

QL
461
N54

第 1 卷

昭和 32 年

日本応用動物昆虫学会誌

(応用動物学雑誌・応用昆虫合併誌)

13

発行月日

第 1 号	昭和 32 年 3 月 30 日
第 2 号	昭和 32 年 6 月 30 日
第 3 号	昭和 32 年 9 月 30 日
第 4 号	昭和 32 年 12 月 1 日

日本応用動物昆虫学会

東京都北区西ヶ原
農林省農業技術研究所内

応 動 昆

Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology

(Japanese Jour. Appl. Ent. Zool.)

Actual Date of Publication

No. 1	30th March, 1957
No. 2	30th June, 1957
No. 3	30th September, 1957
No. 4	1st December, 1957

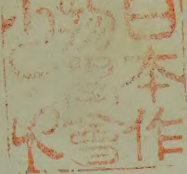
Published by the

JAPANESE SOCIETY OF APPLIED ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY

Formed in 1957 by Consolidation of
The Japanese Society for Applied Zoology (1929-1956)
and

The Nippon Society of Applied Entomology (1938-1956)

c/o National Institute of Agricultural Sciences
Nishigahara, Kita-ku, Tokyo



Nihon oyo...

日本応用動物昆虫学会誌

(応用動物学雑誌・応用昆虫合併誌)

目次

佐々 学・真貝春男：貯蔵食品に見出されたホコリダニについて.....	1
桐谷圭治：貯穀害虫の種類構成の調査 II. 貯穀の種類と害虫の種類相.....	8
橋爪文次・山科裕郎：生物試験による殺虫剤適用上の基礎的研究 X. 食餌水稻の生育の ちがいがニカメイチュウ幼虫のパラチオン感受性に及ぼす影響について.....	15
蓮子栄吉：ヤノハモグリバエの生態学的研究 I. 活動性について.....	20
長沢純夫：殺虫剤の生物試験用昆虫の飼育にかんする諸問題 XVII. 高槻系マイマイガの 幼虫期における脱皮回数について(英文).....	27
腰原達雄・岡本大二郎：BHCの土壌施用によるニカメイチュウ防除効果.....	32
小林 尚・野口義弘：イネクロカメムシ防除法の研究 II. イネクロカメムシのBHCに 対する抵抗性について.....	36
杉本 渥・畑井直樹：パラチオン乳剤の物理性および散布方法とニカメイチュウ防除効果 との関係について.....	41
内田俊郎：昆虫の发育零点.....	46
和田義人：越冬期のニカメイチュウに対する黄蘗病菌の感染に影響する要因について.....	54
短 報：	
平田貞雄：ナモグリバエの生態，特に潜葉行動に対する棲息密度の影響.....	60
立川哲三郎：日本産 <i>Coccophagus</i> クロヤドリコバチ属(新称)とその寄主.....	61
岩田俊一・岸野賢一・鈴木忠雄：高田地方におけるイネカラバエ越冬世代の動態に 関する知見追補.....	65
浅川 勝・諏訪内正名：珪酸定着濾紙による parathion のペーパークロマトグラフィー.....	67
小池久義：parathion および類縁化合物のペーパークロマトグラフィー.....	68
新刊紹介.....	71
時 報.....	72
会 報.....	73
抄 録.....	7, 19, 26, 31, 40, 45, 53, 70

日本応用動物昆虫学会

東京都北区西ヶ原
農林省農業技術研究所内

応 動 昆

寄 稿 規 定

- 1) 寄稿者は会員にかぎるが、共同執筆者には非会員を含むことができる。非会員のものについては会員の紹介があった場合にかぎり受理することがある。
- 2) 原稿は未発表のものとし、内容は応用動物学、応用昆虫学、農業および防除器具などに関する報文（短報を含む）、新刊紹介、抄録、会報および時報とする。
- 3) 原稿の登載は編集委員会できめるが、原稿には必要に応じ編集委員会で手を加えることがある。
- 4) 登載順序は支障のないかぎり受付順序に従う。ただし同一号内での順序は前後することがある。
- 5) 原稿は和文あるいは欧文とし、横書きにする。和文原稿は現代仮名づかいによる平仮名を用い、なるべく当用漢字を用いる。欧文原稿はタイプライティングすること。
- 6) 生物名、外国語、国名、地名などは片仮名とし、数字は算用数字を用いる。日本語のローマ字綴りは慣用の姓名を除き訓令式によること。
- 7) 和文原著の長さは刷上り8頁（図や表を含まない場合には、400字詰原稿用紙で40枚前後となる）以内、欧文原著の長さは刷上り6頁以内とし、この制限頁を超える部分に対しては実費の一部を著者の負担とする。
- 8) 短報は刷上り2頁（図や表を含まない場合には400字詰原稿用紙で10枚前後となる）以内とする。
- 9) 和文原著の記述順序は次によること。

（順 序）

イ. 表題 ロ. 著者名 ハ. 所属名および所在地名 ニ. 本文 ホ. 欧文摘要（表題、著者名、所属名および所在地名、摘要）

- 10) 欧文原著の記述順序は次によること。

（順 序）

イ. 表題 ロ. 著者名 ハ. 所属名および所在地名 ニ. 本文 ホ. 和文摘要（表題、著者名、所属名および所在地名、摘要）

- 11) 和文短報の場合には欧文表題、ローマ綴りの著者名、欧文所属名および所在地名を、また欧文短報の場合には和文表題、和文著者名、和文所属名を脚註に入れること。なお和文の場合の欧文摘要および欧文の場合の和文摘要はつけないこと。
- 12) 図および表の説明は本文が和文の場合には和文とする。
- 13) 文献の引用は本文中においては、著者名（年号）あるいは（著者名、年号）とする。なお引用文献の配列は著者名のABC順とし、表題はつけない。
- 14) 雑誌名の略名は邦文誌については学術会議の定めるところによる（農学進歩年報に収録）。欧文誌については Biological Abstracts および Chemical Abstracts の規定に従う。
- 15) Summary はそれだけで本文の概要を充分理解できるようなものとする。
- 16) 挿図の挿入箇所は原稿用紙の欄外に朱記すること。
- 17) 挿図は著者においてあらかじめ1/2程度に縮少できるように墨汁でえがき必ず白色の厚紙にはること。不完全な図は下図料を申し受ける。
- 18) 原則として初校は著者校とする。
- 19) 既載原稿は返却しない、写真および挿図は返却希望の旨を記してあるものにかぎり返却する。
- 20) 原著論文に対しては別刷50部（表紙付）を贈呈する。それ以上の別刷を希望する場合は50部を単位として実費を申し受けて作製するから別刷所要数（贈呈分を含む）を原稿の頭初に朱記すること。
- 21) 短報に対しては別刷50部（表紙なし）を贈呈する。それ以上の別刷の希望については原著論文の場合と同じ。
- 22) 文部省科学研究費ならびにこれに準ずるものによる研究は必ずその旨を脚註に明記すること。
- 23) 原稿用紙は400字詰（なるべくB5判、たて型横書用）のものを使用すること。タイプ用紙はA4判、厚手のものを使用し、1枚26行とし、左右を1インチずつあけること。
- 24) 原稿は書留便をもって下記へ送付すること

東京都北区西ヶ原 農林省農業技術研究所内

日本応用動物昆虫学会編集事務局

貯蔵食品に見出されたホコリダニについて

佐々学・真貝春男

東京大学伝染病研究所・新潟県長岡保健所

いわゆるホコリダニ類 *tarsonemid mites* は成虫でも多くは体長 0.2 mm に足りないダニ類で、雄雌の形態の差が著しく、雌は前体部に 1 対の球根状の感覚器（偽気内器官）*pseudostigmatic organ* をもち、第 4 脚が細くて著しい変形を示すし、雄は前記の感覚器がなく多くは第 4 脚が太く異常な形態をとるはなはだ変わった 1 群の動物である。この類は極めて微小で肉眼ではかろうじてその存在を認めうるにすぎないが、その分布ははなはだ広く、欧米では色々な農作物の害虫として問題にされており、*cyclamen mite*, *broad mite*, *fern mite*, *pineapple mite*, *sugarcane mite* などの俗名でよばれている雑多の種類がこれに含まれる。また貯蔵害虫としても *Tarsonemus oryzae* TARYIONI-TOZETTA, 1878 がイタリアで米の害虫として報告され、我国でも甘利（1918）、岸田（1927, 1947）は麦粒から *Tarsonemus hordei* KISHIDA を見出している。このほか、ホコリダニ類がコナダニ類と共にしばしば人尿などから見出されて医学上の問題となっており、泌尿系や呼吸系の偶発的な寄生虫として特に我国では古くから注目されている（佐々, 1951）。

日本におけるホコリダニ類の研究はこれまではなはだ不充分、かつ断片的であったが、この類の農業上、経済上ないし衛生上の被害は欧米において注目されていると同じく色々な形で発生しているものと推定される。すでに西半球のホコリダニ類については EWING (1939), BEER (1954) などの広汎な研究が行われており、日本およびその近辺の材料についても今後の調査と整理が待望されているので、とりあえず筆者らの採集した貯蔵食品に見出されるホコリダニについての知見をまとめて考察を加え、将来の研究発展への礎石としたいと考えた。

この共同研究にあたっては主として真貝がその材料採集を担当し、佐々が形態学的、分類学的な検討を分担した。

材 料

ここにあげた種類は主として 1953 年から 56 年にかけ、新潟県長岡保健所および伝研寄生虫部で集めた七味トウガラシ、干魚、シイタケ等の貯蔵食品、乳糖、タン

ナルピン、ゲンチアナ末などの薬品に広く見出されたものである（表 1）。ダニは直接に、又はワイルドマン・トラップ法により検出し、ガム・クロラール液（アラビアゴム 8 g, 抱水クロラール 30 g, 氷酢酸 1 cc, 水 10 cc, グリセリン 2 cc を溶解したもの）でスライドに封入した。このほか、佐々および真貝に人尿から検出した標本として医師から贈られたものにも同一種とみなされるものが含まれている。記載に用いた基準標本は 1956 年 4 月 13 日、長岡市で七味トウガラシより採集したものである。

第 1 表 ホコリダニ食品別検出成績
（長岡保健所, 1955~6）

食	品	検 査 数	陽 性 数	陽 性 率	
七 味 唐 辛 子	砂糖けふ	15	8	53.5%	
砂 し い た け	ビスケット	12	1	8.3	
し や き ふ	ほし女の子	10	8	80.0	
菓子 (ビスケット)	小それ	10	8	80.0	
乾 魚 ほ し い か	おめき	10	0	0	
	ろかじ	9	2	4	22.2
	こ	6	2		
		3	0		
海 藻 小 女 の 他	おめき	3	1	6	60.0
	粉	4	3		
	噌	3	2		
パ ン こ ろ ろ こ		10	4		40.0
味 ン か じ		17	1		5.9

形 態

広義のホコリダニ類はいずれも雌雄の形の差が著しく、顎体部（口器）は大部分が鋏角鞘でおわれて触肢 *palp* の発達が悪く、各脚の基条 *apodeme* はよく発達している。雄は気門がなく、胴後端に大きな梯形の生殖葉 *genital papilla* をもち、第 4 脚は太く変形し、褥盤 *pulvillus* は第 1, 2, 3 脚にあって第 4 脚になく、爪は第 1 脚のは釣針形で分岐しないが、第 2, 3 脚のものは Y 字形に分岐し、第 4 脚では太く長く全く性状を異にする。雌は第 1, 2 脚間にラケット形の偽気門気管 *pseudostigmatic organ* を生じ、気管が体の前端近くに開口し、脚は第 1, 2, 3 脚はほぼ正常であるが、第 4 脚は細く、爪も褥盤もなく、末端に長い 2 本の毛を生じて特異な外観を呈する。

ここに記載した種はホコリダニ属のうち次のような特徴をもつものである。

（1956 年 9 月 7 日受領）

雄(図 1, 3) 基準標本は体長 154μ (胴後端より顎体部先端まで), 体の最大幅 85μ , 顎体部, 前体部, 後体部及び4対の脚を区別しうる。胴部はほぼ六角形をなし, 側縁は直線に近く, 前体部の境界のほか, 後体部後方にも横条がある。

顎体部 gnathosoma 長さ約 32μ , 幅約 20μ で, 縦に長い。大部分が栗実形の鉗角鞘 cheliceral sheath でおおわれ, 先端にわずかに触肢 palp と鉗角 chelicera が突出している。背面の先端近くと腹面の先端近くに各1対の短い単条毛を生じている。

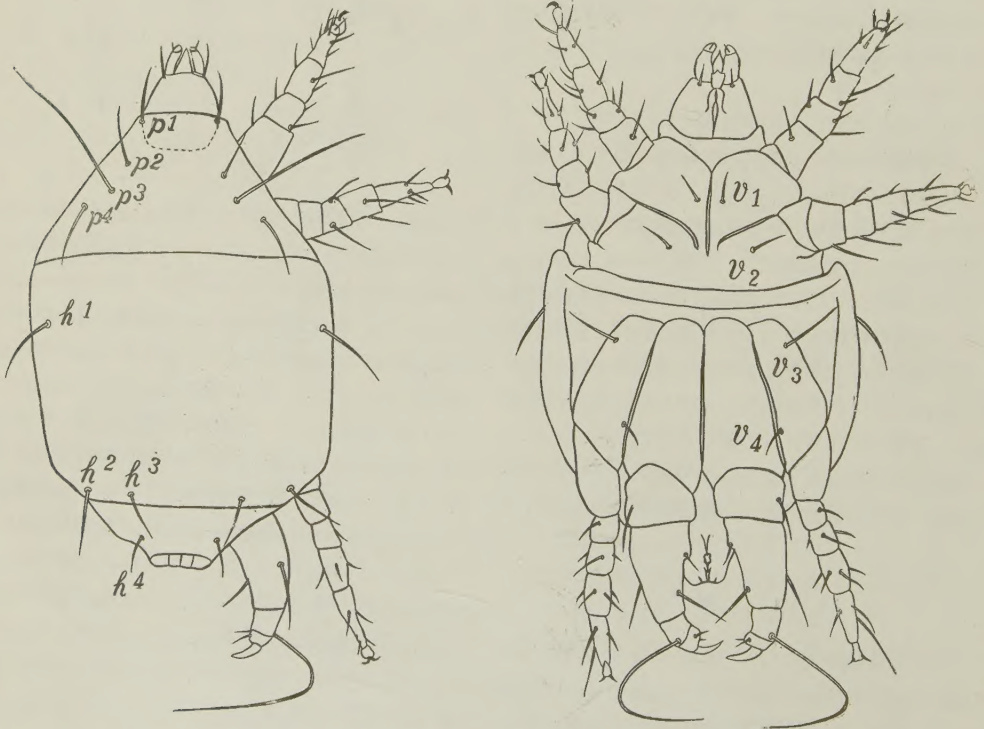
前体部 propodosoma 背面に斜の列をなして4対の毛をもっている。これを前方より P1~P4 と名づけると P1 は 20μ , P2 は 11μ , P3 は 32μ , P4 は 12μ を示し, P3 は他に比べてはなはだ長い。P4 は P1~P3 の線よりやや外方に外れて生じ, P1 は前端外角近くに位置する。

腹面には第1, 2脚を生じ, 第1脚前縁の基条すなわち第1基条は合して正中を縦に走る胸条(前正中基条)を形成する。第2脚の基条(第2基条)は斜に走り, 左右接近するが, 内端は遊離する。第1基条の後方と第2基条の後方に各1対の剛毛を生ずる(v1, v2)。

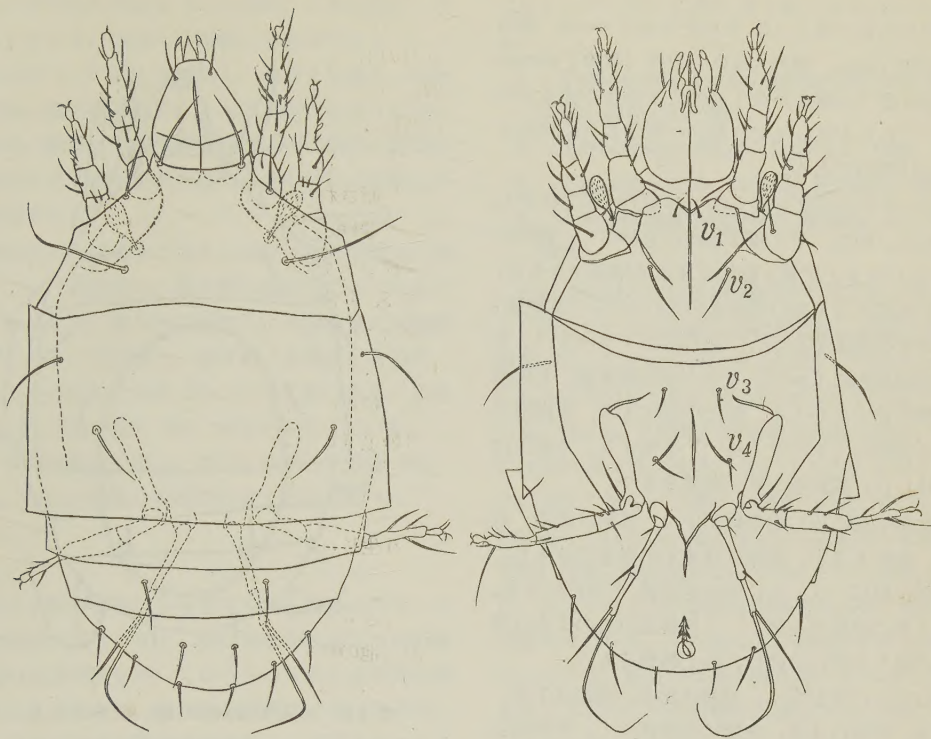
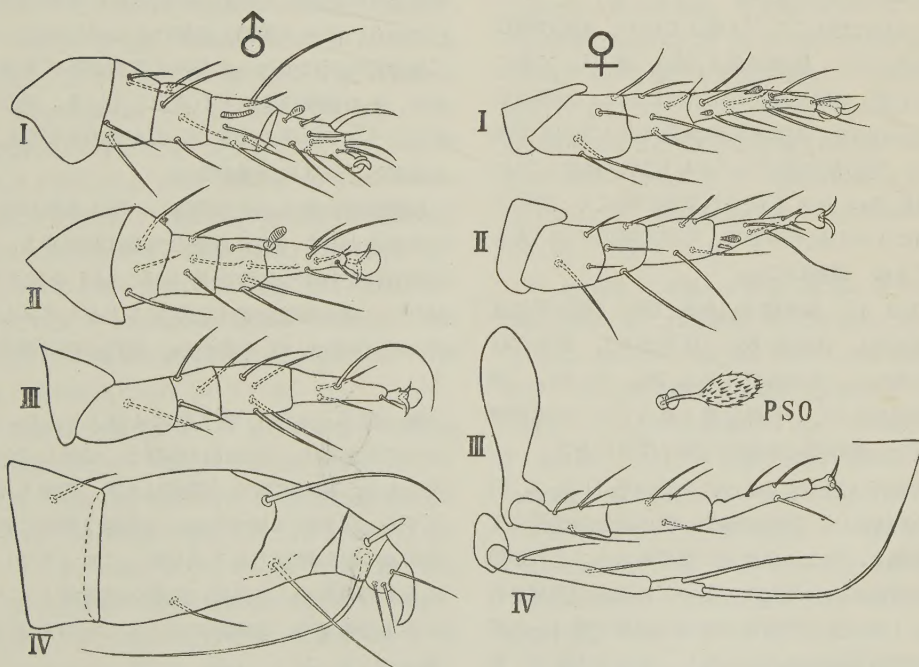
後体部 hysterosoma 背面は広い単純な面を示し, その前方側縁近くに1対の毛(h1)を生ずる。後部には3対の毛(h2, h3, h4)をもつ。これらの長さは h1— 22μ , h2— 24μ , h3— 19μ , h4— 13μ である。後端部には背板と腹板の間にはさまれて本属特有の形をした生殖葉があり, その後端部は外方に突出している。外形は末端の切断された心臟形をなし, 基部中央は凹入している。末端は広く開いて, 陰茎が突出し, 1対の剛毛状の生殖棘を生ずる。その腹面には肛門がある。

第3, 4脚の基条ははなはだ見事に発達し, 2対の指状構造として後体部腹面の大部分を占めて安全な境界で囲まれている。これらを前外方から順に第3基条, 第4基条, 後正中基条と名づけると, 第3基条の前部内側に1対の毛(v3)と, 第4基条の後部外側に1対の毛(v4)とを生じている。

脚(図 3, 左側) 第1, 2脚は相接近して前体部腹面より生じ, 前外方に延び, 第3, 4脚も相接して後体部から生じ, 後外方に延長している。第1, 2, 3脚は基条を除き5節より成り, 常型を示しているが, 第4脚は4節(他の種では3節の場合も報告されている)より成り, その変形が著しく, 分類学上重要な特徴をそなえて



第1図 *Tarsonemus* sp. 雄

第2図 *Tarsonemus* sp. 雌第3図 *Tarsonemus* sp. 雄（左側）と雌（右側）
（上より順に第1, 2, 3, 4 脚背面）

いる。各節の名称は第1, 2, 3脚では基節 *coxa*, 腿節 *femur*, 膝節 *genu*, 脛節 *tibia*, 末節(跗節) *tarsus* の5節, 第4脚では膝節がなく他の4節より成るとみなしたが, これらが果してダニ類の一般の名称に相当するかどうかは問題である。

各脚のそれぞれの節における剛毛の配列は図3に示した通りである。即ち, 第1脚は基節に毛がなく, 腿節に4本(BEERは3本と記載)膝節に4本の単条毛をもち, 脛節は背面基部に太く短い先の丸い毛(おそらく感覚棘)を1本と5本の単条毛を生じ, その中の2本は長い。末節には背外面基部に1本のシャモジ形の感覚棘, その前方に棍棒状の短い毛を1本, 節の中部に4本, 末端部に4本(うち背面の1本は太く長い)を生ずる。末端には1本の分岐しない釣針形の爪と褥盤をもつ。

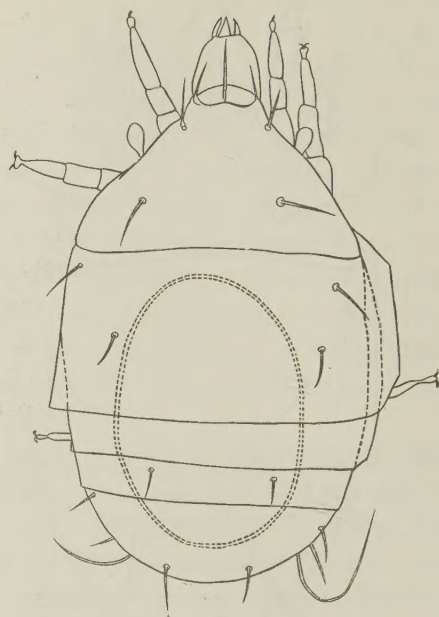
第2脚は第1脚に比し毛の数が少く, 基節は無毛, 腿節は3本, 膝節も3本, 脛節には4本の単条毛をもち, 末節は基部に幅広いシャモジ形の感覚棘, 中央部に4本, 末端部に1本の単条毛を生じ, うち背面中央の1本は長い。末端にはY字形に分岐した爪と褥盤をもつ。

第3脚はさらに毛が少く, 基節は無毛, 腿節は1本, 膝節は3本, 脛節は4本, 末節は感覚棘なく, 中央部に1本, 末端部におそらく1本の単条毛を生じ, 末端には褥盤と2本に分岐した爪がある。

第4脚ははなはだ太くて, 4節より成り, 基節は幅広く, 1本の毛を生じ, 腿節は長さ 35μ , 幅 23μ で長さが幅の約1.7倍, 内縁には特殊な突起はなく, 基部腹面に1本のやや短い毛, 末端部の背腹面は各1本のやや長い毛を生じ, その基根部はいずれも丘状に隆起している。脛節は幅 9μ , 長さ 8μ でわずかに幅広く, 背面に2本, 腹面に1本の短毛を生じ, その末端には太い大きな爪を生ずるが, 褥盤はない。

雌(図2, 3, 4) 基準標本は体長 153μ (顎体部先端より胴後端まで), 体幅約 88μ (圧平標本), 顎体部は体の前方に突出し, 栗実形で, 長さ 35μ , 幅 23μ , 胴部のはほぼ楕円形をなし, 後縁は雄と異って丸いが両側縁は直線に近い。前体部と後体部の間に境界がある。

前体部背面には図示するように3対の毛(P1, 2, 3)を生じ, P3は長い。前縁の両側, 顎体部との境界に1対の気門が開き, ここから後方に気管が走り, それが第2脚基節の附根に向って左右に開いているのが透視される。ラケット型の偽気門器官は背板の腹側で第1, 2脚の基節の間の背側の陥入部から生じ, 長さ約 15μ で, 楕円体部は柄杓より少し長く, 全面に微毛を生じている(BEERを始め, 欧米の文献にはこの器官が背面から生



第4図 *Tarsonemus* sp. 成熟卵をもった雌
(実線は卵の輪廓を示す)

ずるように記載しているが, 明らかに背板の腹側から生じており, 岸田(1923)の図はこの点では正しい)。

後体部背面は少なくとも5枚の背板が互に重なり合っており, その側縁はそれぞれ突出している。背面には図示するようにV字形の列をなして4対の毛が生じ, このほか後縁近くに3対の毛がある。

胴腹面では基条がよく発達し, 第1基条は左右合して正中基条となり, 第2基条の内端は遊離する。それぞれの後方に1対ずつの腹面毛(v1, v2)を生ずるが, v2が長い。後体部腹面にも図示するような基条があり, 2対の毛(v3, v4)を有する。肛門は腹面後方正中にある。

脚(図3, 右側) 第1脚は4節より成り, 脛節と末節の境界がなく, 末端には褥盤と, 分岐しない釣針形の爪をもつ, 基節は無毛, 腿節は4本, 膝節も4本の毛を生ずる。脛末節 *tibiotarsus* は基部(脛節に相当)に1本のふくれた横紋のある感覚棘, これより少し末端よりに5本の単条毛, 中央部に同様の感覚棘1本とその前方に5本の単条毛, 末端部に少くも2本の末端毛を生ずる。

第2脚は5節より成り, 基節は無毛, 腿節3本, 膝節3本, 脛節4本の単条毛, 末節には基部に感覚棘1, 棍

棒状毛 1, 中央部に単条毛 4, 末端部に 2 本の短い, 先の太い毛を有する。末端には褥盤と 2 本の爪をもつ。

第 3 脚は第 1, 2 脚より細長く, 4 節より成り, 基節は長さ 15μ , 幅 6μ で細長く, 人の大腿骨のような形を示し, 無毛, 腿節は 4 本 (BEER は 3 本と記載), 脛節は 3 本, 末節は 3 本の単条毛を認める。末端には褥盤と 2 本の爪を生ずる。

第 4 脚はひどく変形しており, 基節は極状で無毛, 第 2 節はひしゃげた球状で, 第 3 節の関節部のふくらみとも解釈され, 無毛, 第 3 節は細長く, 外側基部と末端部に 1 本ずつの短い毛を生じ, 第 4 節 (末端部) も細長く末端近くの外面から凡そ 25μ の太く長い毛と, 末端からさらに太く長い凡そ 60μ の毛とを生じている。

なお, 本種の卵は大形で, 楕円形を示し, 長径 88μ , 短径 66μ のものが雌の体内に見出された (図 4)。

考 察

ホコリダニ類の存在はかなり古くから認められていたが, その形態が甚だ小さく, 特に分類学上重要な諸特徴が顕微鏡の油浸装置を用いてかろうじてみうる程度の微細なものであるために, 古典的な記載には不完全あるいは誤ったものが多く, 種の同定に著しい困難をあたえている。

日本においてこの類の研究が初めて学術誌上に現われたのは, おそらく三宅速, SCRIBA (1893) が人尿中からダニを見出してこれを泌尿系の寄生虫と考え, *Nephrophagus sanguinarius* と命名した報文であろう。その記載及び図ははなはだ不完全なものであったが, その雌虫とされたものに対し, 岸田 (1923a) は *Tarsonemus* 属であることを指摘し, 自らの材料からその再記載 (雄) を行った。これよりさき, 甘利 (1918) は麦粒中からタルソネーマスの 1 種を報告しているが, 同じ報文において岸田はこれを *Tarsonemus hordei* KISHIDA, 1923 と命名した。この簡単な記載および図は岸田 (1927, 1947) により動物図鑑にあげられている。

三宅, SCRIBA の報文以来, 人尿, 喀痰などの材料からダニを検出したという報告が日本の医学論文に数多く現われたし, 外国の医学誌にもいくつかの記録が散見される。これら人体材料から検出されたというダニはコナダニ類, ホコリダニ類, シラミダニ類, ハダニ類, ヒョウヒダニ類など数多くの雑多な部類にわたっているが, そのうちホコリダニ類がはなはだ多い比率を占めていることは注目し値する (佐々, 1951, 人体内ダニ症参照)。

そこでこれまで日本において学名をあたえて記載され

たホコリダニ類の記載をまとめてみると次のようになる。

1. *Tarsonemus sanguinarius* (MIYAKE et SCRIBA, 1893) KISHIDA, 1923.
2. *Tarsonemus hordei* KISHIDA, 1923.
3. *Tarsonemus latissimus* KISHIDA, 1923.
4. *Tarsonemus affinis* KISHIDA et HARADA, 1925.

しかしながら, 以上の 4 種のすべてが独立種であるか, また筆者がここに記載した貯蔵食品に普通に見出される種類が果してその何れに当るかについてはその記載がいずれも不十分なために容易に決しえないことである。三宅, SCRIBA (1893) の原著の記載や図は, その雄が *Tarsonemus* 属であろうということをかろうじて推定されるにすぎない。岸田 (1923) が他の患者の尿からえた雄虫をこれと同一種とみなして再記載した報告においては, 明瞭な図が描かれ, ややくわしい記載もあるが, たとえば 4 対あるべき前体部背面毛が全く見落されてその配列も分らず, 4 対あるべき後体部毛は 1 対だけが描かれている。原著者は第 4 脚末端に 2 本の爪があることをもってすべての既知種と区別しようと考えているが, この 2 本のうちの細い方の 1 本はおそらくホコリダニ属の全部にみられる末端部剛毛ではないかと推定され, またその第 4 脚の第 3 節, 第 4 節と記されているものは単一の腿節であるべきで, むしろ第 5 節と記されているものが我々のいう脛節と末節に相当し, その脛節の方から長大な毛が生じているのが本来の *Tarsonemus* 属の雄虫の構造であると考ええる。なおこの雌虫は未知で, 木村, 須田, 岸田 (1924) は *T. latissimus* と名づけて記載したものが *T. sanguinarius* の雌かも知れないと述べている。

T. hordea は雌雄とも簡単に記載, 図示されている。岸田 (1923) がこれを新種として記載した理由は EWING (Canad. Entom. Vol. 54, No. 5) の検索表によったもので, “FF. 第 4 脚の第 3 節の幅が長さより劣る” の項に該当し, この長さが幅の 2 倍より少ないことを以て *T. waitei* と分けているが, 岸田 (1927, 1947) の図をみると, 第 4 脚第 3 節の幅は長さより大で, 前記検索表中の F 項におちるべきである。これは節の番号に誤解があったためではないかと考えられる。この意味においても *T. hordei* の学名が有効であるかどうかは再検討を要する。

T. latissimus および *T. affinis* は雌で記載されたもので, 本属の分類が主として雄を基準にして行われて

いるため、その独立性については雄をたしかめた上でないと何ともいえない。木村、須田、岸田は *T. latissimus* と *T. hordei* の雄との区別点として、1. 体は細くなく、末端は広くかつ丸い。2. 第4歩脚の末端節の毛は尋常の長さである。3. ラケット状毛の柄が短い。の3点をあげているにすぎない。また *T. affinis* については原田は“*T. latissimus* に近似せるも後体部並に歩脚の構造、毛の数等に差あり”という岸田の意見を引用しているが、両者の歩脚の構造や毛の数の記載には本属の雌として当然その存在が測される数多くの毛が大部分見落されており、脚の節の観察も不完全であるので、これを別種とみなす根拠は欠けていると考えざるをえない。

そこで、我々がここに記載した広汎な分布を示すホコリダニがいずれの種類に該当するかについてははなはだしい困惑に直面する。日本から既に記載された4種のうち、その棲息状況から考えて *T. hordei* に該当する疑が深い。雌の外形や大きさがかなり異なる。もし三宅、SCRIBA や岸田の記載の不充分な点を補修すると雄は *T. sanguinari* に一致するかも知れないし、雌の外形は *T. affinis* としてあげられた図にも近似している。

また、欧米において報告された種々の異同を検討するために、たとえば EWING (1939) の検索表にあてはめてみれば、おそらく *T. floricolis* CANESTRINI et FANZAGO, に該当する。この種は既に 1876 年にイタリアにおいて“花”から採集記載され、*T. minusculus* と共に本属では最も古いものであり、BERLESE (1894) によっての KRAMER の *robinii*, TROUSSART の *socialis*, SICHER et LEONARDI の *supinoi*, *macronychus* もそのシノニムあるとみなされている。

しかし、OUDEMANS (1926) は *floricolis* は *minusculus* のシノニムと考えている。また BEER (1954) は EWING (1939) の *floricolis* は *chionaspivorus* EWING, 1911 のシノニムで、しかもこれを *Steneotarsonemus* BEER, 1954 という新属に入るものとみなしている。この見解については、その新属の独立性の問題と共に筆者としてははなはだ不可解の感をいだかざるをえない。

以上のようにホコリダニ属の分類はたとえ EWING や BEER の近年の報告をみてもまだはなはだしい混乱を示しており、古く欧米や日本で命名された種については模式標本がなく、図や記載もはなはだ不十分なものである。ここにあげた種がいずれの学名でよばれるべきかを容易に決しえないことが分った。そして、従前の記載からあえてこれに該当する学名をさがすと、*Tarsonemus floricolis* CANESTRINI et FANZAGO, 1876 が最も妥当

のように思われる。この種類は *T. minusculus* と共に最も古く記載されたホコリダニであり、多くのシノニムもあることからおそらく分布も広いものであろうし、EWING (1939) の再記載にてらし合すると我々がここに述べた種類はおおむねそれにあてはまる形態を示しているからである。しかし、この見解が果して正しいかどうかはさらにくわしい文献上の考証と、ヨーロッパ、特に基産地であるイタリア産の標本との比較検討などを行った上でないと何ともいえない。

ま と め

ホコリダニ類は日本でも農作害虫、貯蔵食品害虫および衛生害虫として重要な役割を演じつつあることが想像されるが、従前はそのくわしい研究が行われていなかった。とりあえず多くの貯蔵食品や薬品に見出された1種について形態の記載をあげ、さらに日本及び外国でこれまで報告されたホコリダニ類についての考察を行った。従前の文献における記載が不充分なために、この普通種にいずれの学名をあたえるべきかは判断に苦しんだが、一定の仮定をおいて、とりあえず *Tarsonemus floricolis* CANESTRINI et FANZAGO, 1876 と同定することが現在としては最も無難な判断であるとの結論に達した。

本研究に御援助をえた新潟衛生部長 須川豊博士、長岡保健所長 池田義治博士および資料の整理を担当された伝研寄生虫部 三浦昭子氏らの方々に深謝する。

引用文献

- 甘利進一 (1918) 蛭業報告 3 (6): 371.
 原田定次 (1925) 中外医事新報 1086 号: 859~866.
 岸田久吉 (1923) 動雑 35: (415) 203.
 岸田久吉 (1927) 日本動物図鑑 北陸館.
 岸田久吉 (1947) 日本動物図鑑 北陸館.
 木村哲二、須田秀二、岸田久吉 (1924) 成医会雑誌 43 (5): 301~313.
 MIYAKE, H. und E. S. RIBA (1893) Berl. Klinisch. Wochenschrift, Nr. 16: 374.
 MIYAKE, H. und E. SCRIBA (1893) Mitt. a. p. Med. Fak. Kais. Jap. Univ. (Tokyo) III, I.
 佐々 学 (1951) 人体内ダニ症 79pp. 医学書院, 医家叢書: 80.

Summary

Studies on the Tarsonemid Mites in Stored Food.

Manabu SASA and Haruo SHIGAI

Department of Parasitology, the Institute for Infectious Diseases, the
University of Tokyo, and Nagaoka Health Center, Niigata

A species of tarsonemid mites has been found to be widely breeding in stored food products (dried red pepper, dried fish, mushrooms, etc.) and in various drug samples (lactose, albumin, tannas, gentiana pulverata, etc.). Its male and female were described and figured. Taxonomic accounts for the previously described four species of the genus *Tarsonemus* from Japan were given in detail. The present authors came to the conclusion that because of the incomplete and inadequate

descriptions by the original authors, it was difficult to identify the present species to any of the four Japanese ones. By reviewing foreign papers dealing with the group of mites, we attained to a decision that the present species shared many of the important morphological characters in common with *Tarsonemus floricolis* CANESTRINI et FANZAGO, 1876 as was redescribed by EWING (1939), and should tentatively be identified so.

抄 録

吸収性昆虫の加害機構

Nuorteva, P. (1956): Notes on the anatomy of the salivary glands and on the occurrence of proteases in these organs in some leafhopper (Hom., Auchenorrhyncha). Ann. Entom. Fenn. 22 (3): 103~108. Studies on the effect of the salivary secretions of some Heteroptera and Homoptera on plant growth. ibid. 22 (3): 108~117. Developmental changes in the occurrence of the salivary proteases in *Miris dolabratus* L. (Hem. Miridae). ibid. 22 (3): 117~119.

吸収性昆虫の唾腺形態についての詳細な報告は少いが現在までに得られた結果を要約すると次のようである。

I. ウンカ群の唾腺：基本型は2つの葉片から成り、そのおのおのは管で連結し、後部葉片は非常に膨大し腹部末端まで達している。副腺は腎臓型である。

II. セミ群の唾腺：基本型はウンカ群と同じ。葉片の大きさは両者共同じで、型は管状粒起している。副腺は管状である。

III. ヨコバイ群の唾腺：基本型は1枚の葉片であり、沢山の葡萄房状をなしている。副腺は管状で指状。

これらの種類はその唾腺中に顕著な蛋白質分解酵素を持っているものがあるが、アワフキムシ2種とヨコバイ5種について調べたところ、アワフキムシ科の *Aphrophora alni* (FALL.), *Philaenus spumarius* (L.) ヨコバイ科の *Drozophila* ヨコバイ、ハンノナガヨコバイには該酵素は見られなかったが、*Graphocrocerus ventralis* (FALL.) では非常に活力は低い pH 5.4~7.0 にわたって見られた。*Eucacanthus interruptus* (L.) では弱アルカリ

性と弱酸性にのみ見られ中性では反応を示さず、ヒロヨコバイの1種はアルカリ性だけに活力を示した。これは各種類に特有な摂食習性と深い関係があることを示す。

唾腺分泌物が植物体に注入されるとそこに種々の障害が現われ、その現象は又植物ホルモンによる発育変調と良く似ている場合が多い。このことから唾腺分泌物が植物発育促進的な面と毒素的な面とを持っていることが考えられて来た。異翅亜目と同翅亜目数種では、発育促進作用を持った物質はいずれの種からも見られなかった。しかし生育阻害を起す物質はメクラガメ科の *Miris dolabratus* の幼虫、ブチヒゲカメムシとマツオオアブラムシ成虫において見られた。

植物ホルモンであるインドール酢酸を人工養液に入れそれらが昆虫に吸収されるかどうかを調べた結果、ムギメクラガメでは活性体のまま唾腺に移行することが分った。

唾腺に見られた蛋白質分解酵素が昆虫の発育時期とどんな関係があるかについては *Eurygaster integripes* およびメクラガメ1種 *Lygus rugulipennis* で報告され、前者は寄主植物の成熟と関係し、後者では幼虫にだけ見出されている。*M. dolabratus* について発育に伴う酵素の変化を調べた結果、極く初期の幼虫では存在しないが、体長6mm位に達すると発現してくる。成虫になると雌では益々顕著に見られるが雄では全然見られなくなる。酵素活力は付虫では弱アルカリ性で強いが成虫では若干酸性側に傾いて来る。本種の唾腺蛋白質分解酵素が若幼虫および雄成虫に見られず、特に雌成虫に強いことは産卵と深い関係があるものと考えられる。

(農技研 三田久男)

貯穀害虫の種類構成の調査

II. 貯穀の種類と害虫の種類相¹

桐 谷 圭 治

京都大学農学部昆虫学研究室

筆者はさきに近畿地方内においておのおのの地域の貯穀害虫相は、その地域の気候的ならびに人文地理的条件によって支配されることを報告した。また都会と農村地帯における貯蔵穀物の種類および調製度の違いが、前者においては2次性害虫が多く、逆に後者においては1次性害虫が多い結果をもたらした。都会と農村の害虫相を特徴づけていることを述べた(桐谷, 1956 b.)。ここでは貯穀の種類と害虫相の相違を検討してみたい。

この調査をまとめるにあたり、終始御指導を賜った内田教授、また鞘翅目の同定をしてくださった西京大学の中根助教授に厚く御礼を申し上げる。常に援助と助言をして下さった河野助教授はじめ研究室の諸兄にもお礼を申し上げたい。

調査方法

近畿地方内の気候、標高、人文地理的条件などの点で異なる7地域を選び、1953年8月初旬から11月中旬、1955年5月の期間に農家、消費者家庭、製粉所、米穀配給所などを含めた210箇所から米、小麦、大麦、小麦粉、ヌカからなる319のサンプルを得た。物件別の各種害虫の発見頻度指数(index of finding frequency)を次式により計算して、その比較の基準とした。

発見頻度指数(I)

$$= \frac{\text{問題とする種が発見されたサンプル数}}{\text{全調査サンプル数}} \times 100$$

この報告中の各表とも発見頻度および括弧内に指数を示した。

発見頻度指数の他に貯穀の種類による害虫相の違いを論ずる場合、S.P.ratioを使った。

すなわち、S.P.ratioとは「2次性害虫の発見頻度の総計/1次性害虫の発見頻度の総計」である。S.P.ratio > 1ならば2次性害虫が多く、S.P.ratio < 1ならば1次性害虫が多いことを示す。ここで1次性害虫とは、鞘翅目ではコクゾウ(*Calandra oryzae*)、コクゾウ(*C.*

sasakii)、オオコクヌスト(*Tenebroides mauritanicus*)の3種、鱗翅目ではバクガ(*Sitotroga cerealella*)、ノシメコクガ(*Plodia interpunctella*)、イッテンコクガ(*Aphomia gularis*)、コクガ(*Tinea granella*)の4種とし他は2次性害虫とした。

調査地域の詳細な点については第1報を参照されたい。

貯蔵穀物の種類と害虫相

穀物種子と粉 貯穀はその調製度により穀物種子と粉に大別しうる。両者の違いは害虫の食性から見れば質的な違いがある。穀物種子(米、大麦、小麦の穀粒)上の害虫のS.P.ratioと粉(小麦粉、ヌカなど)でのS.P.ratioを比較すると、粉では鞘翅目、鱗翅目ともに穀物種子の3倍近い値を示している(第1表)。穀物種子上ではコクゾウは他の種類をはるかに上廻る発見頻度指数を示しコクヌストモドキ(*Tribolium castaneum*)の約4倍の値をとる。粉では両種の頻度指数は同じで1, 2位を占める。

ガの類では、コナマダラメイガ(*Ephestia cautella*)がともに1位で頻度指数も17%台である。注目されるのは、ノシメコクガは穀物種子では頻度指数は2位の14%に対し、粉では4位でわずかに2.5%を示す(第2表)。

米と麦 米(外米、内地米、モチ米)と麦(裸麦、大麦、小麦)でのS.P.ratioを比較すると、鞘翅目でも

第1表 貯穀の種類によるS.P.ratioの違い

	鞘翅目	鱗翅目		鞘翅目	鱗翅目
穀類			米		
(240)	0.55	1.22	(147)	0.64	1.52
			麦		
			(93)	0.42	0.85
粉類			ヌカ		
(79)	1.58	3.14	(54)	1.57	4.50
			小麦粉		
			(25)	1.62	1.33

括弧内はサンプル数。

¹ 京都大学昆虫学研究室業績第270号

² これ以外に1956年7月に京都附近で行った調査結果の一部を第3表において使用した。
(1956年8月30日受領)

第 2 表 貯穀の種類による発見頻度と頻度指数

標 本 数	穀 類		総標本数	粉 類		総標本数
	147	93		54	25	
鞘 翅 目	米	麦 類		ヌ カ	小 麦 粉	
<i>Calandra oryzae</i>	108(73.5)	66(71.0)	174(72.5)	24(44.5)	12(48.0)	36(45.6)
<i>C. sasakii</i>	9(6.1)	5(5.4)	14(5.8)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
<i>Tenebroides mauritanicus</i>	41(27.9)	29(31.2)	70(29.1)	11(22.2)	1(4.0)	12(15.2)
<i>Tribolium castaneum</i>	36(24.6)	9(9.7)	45(18.8)	31(57.5)	5(20.0)	36(45.6)
<i>T. confusum</i>	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	2(8.0)	2(2.5)
<i>Carpophilus dimidiatus</i>	24(16.3)	15(16.1)	39(16.3)	13(24.0)	4(16.0)	17(21.6)
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	19(12.9)	2(2.1)	21(8.8)	3(5.6)	1(4.0)	4(5.1)
<i>Tenebrio</i> spp.	10(6.8)	12(12.9)	22(9.4)	5(9.3)	1(4.0)	6(7.6)
<i>Anthrenus verbasci</i>	9(6.1)	2(2.1)	11(4.7)	1(1.9)	3(12.0)	4(5.1)
<i>Palorus ratzeburgi</i>	0(0.0)	1(1.8)	1(0.4)	2(3.7)	3(12.0)	5(6.3)
<i>Laemophloeus minutus</i>	2(1.3)	1(1.8)	3(1.3)	0(0.0)	2(8.0)	2(2.5)
鱗 翅 目						
<i>Ephestia cautella</i>	30(20.4)	13(13.9)	43(17.9)	12(22.2)	2(8.0)	14(17.7)
<i>Plodia interpunctella</i>	25(17.0)	8(8.6)	33(14.0)	1(1.9)	1(4.0)	2(2.5)
<i>Sitotroga cerealella</i>	3(2.0)	15(16.1)	18(7.7)	1(1.9)	2(8.0)	3(3.8)
<i>Aglossa dimidiata</i>	17(11.6)	10(10.8)	27(11.3)	6(11.1)	2(8.0)	8(10.1)
<i>Aphomia gularis</i>	3(2.0)	2(2.1)	5(2.1)	1(1.9)	0(0.0)	1(1.3)
<i>Pyralis farinalis</i>	3(2.0)	0(0.0)	3(1.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
<i>Tinea granella</i>	2(1.3)	2(2.1)	4(1.7)	1(1.9)	0(0.0)	1(1.3)

括弧内は頻度指数 (I)

鱗翅目でも米の方が高い (第 1 表)。その差はいずれも統計的に有意な差である。これは米の相当部分が精白米で、この状態では遊離したヌカがあるため 2 次性害虫の生育にも都合がよい。これに反し麦は大部分玄麦で、一部は押麦の状態のため米に比べて遊離のヌカが少ないこ

第 3 表 玄米と精白米における害虫相の違い

種 名	調 製 度	
	玄 米	精 白 米
標本総数	18	57
* <i>Calandra oryzae</i>	8(57.2)	34(59.6)
* <i>C. sasakii</i>	1(7.2)	2(3.5)
* <i>Tenebroides mauritanicus</i>	7(50.0)	13(22.8)
<i>Tribolium castaneum</i>	2(14.3)	17(29.9)
<i>Carpophilus dimidiatus</i>	1(7.2)	8(14.0)
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	0(0.0)	11(19.3)
<i>Tenebrio</i> spp.	2(14.3)	1(1.8)
<i>Anthrenus verbasci</i>	0(0.0)	3(5.3)
<i>Palorus razeburgi</i>	0(0.0)	1(1.8)
<i>Laemophloeus minutus</i>	0(0.0)	2(3.5)
* <i>Plodia interpunctella</i>	2(14.3)	4(7.0)
<i>Ephestia cautella</i>	0(0.0)	12(21.0)
<i>Aglossa dimidiata</i>	0(0.0)	1(1.8)
* <i>Aphomia gularis</i>	1(7.2)	9(15.8)
Psocoptera	3(21.2)	3(5.3)
S. P. RATIO	0.42	0.95

標本の大部分は1956年7月京都市内にて採集した。
* は1次性害虫を示す。玄米と精白米における S. P. ratio の差は非常に有意であった。数字は発見頻度とその指数 (括弧内)

とによると考えられる。

玄米と精白米での害虫相を主として 1956 年 7 月に京都市内を中心とした調査にもとづいて比較した (第 3 表)。S. P. ratio は、玄米 0.42、精白米 0.95 で統計的に 1% の危険限界で有意であった。すなわち精白米では 2 次性害虫の発見頻度は玄米に比べて 2 倍以上も高い。害虫の種類別では、玄米と精白米の発見頻度の間には有意な差はみられなかったが、玄米では、オオコクヌスト、ノシメコクガ、精白米では、コクヌストモドキ、コメノケシキスイ (*Carpophilus dimidiatus*)、ノコギリコクヌスト (*Oryzaephilus surinamensis*)、コナマダラメイガ、がそれぞれ他方に比して高い発見頻度を示している点注目される。また大阪近郊の一農家での資料では、玄米では 1 次性害虫 3 種、2 次性害虫 2 種に対し、精白米では 1 次性害虫 2 種、2 次性害虫 5 種がみられた (第 4 表)。

種類相を米、麦で比較すると、ともに鞘翅目ではコクゾウ、オオコクヌストが頻度指数の 1、2 位を占める。コクヌストモドキ、ノコギリコクヌストが米では麦に比べて頻度指数が高いのはすでに述べた調製度の違いによるとみられる。ガの類では、米ではコナマダラメイガ、ノシメコクガ、コメノシマメイガ (*Aglossa dimidiata*)、麦ではバクガ、コナマダラメイガ、コメノシマメイガ、ノシメコクガの順に頻度指数は減少している。特にノシメコクガは米で、バクガは麦で他方に比して高い頻度指

第4表 1軒の農家における玄米と精白米の
害虫相の相違の1例

種	名	玄 米	精白米
<i>Calandra oryzae</i>		+	+
<i>C. sasakii</i>		+	—
<i>Carpophilus dimidiatus</i>		—	+
<i>Tribolium castaneum</i>		+	+
<i>Tenebroides mauritanicus</i>		+	+
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>		—	+
<i>Ephestia cautella</i>		—	+
<i>Aglossa dimidiata</i>		—	+
<i>Psocopytera</i>		+	—

数を示している。鞘翅目では頻度指数の高い種類は米と麦で共通であるのに鱗翅目では異なっていることは注目される(第2表)。

ヌカと小麦粉 両者での鞘翅目の $S. ratio$ はほとんど同じであるが、鱗翅目では一見大きな差がみられる。しかし小麦粉の標本数が少ないため両者に有意な差があるとはいえない。

しかし両者の害虫相の共通点は、コクゾウ、コメノケシキスイ、コメノシマメイガの3種が両者ではほぼ等しい頻度指数を示している。他方、著しい相違点はヌカではコクヌストモドキ、オオコクヌスト、コナマダラメイガの3種の頻度指数は小麦粉に比べてはるかに高いことである。その内コクヌストモドキとコナマダラメイガはヌカの害虫相の代表種である(第2表)。

本調査中に発見された昆虫の種類目録

この調査で発見されたダニ類を含む昆虫の種類目録を第5表に示した。ここには、カニムシ、ダニ類を含む63種をあげたが、鱗翅目では75頭に及ぶ成虫、幼虫が同定しえなかったし、ダニは全く区別しなかったので種類数は過少に見積られている。採集した昆虫はその食性によって八つのグループに分けた。

記号

- x: 本来、材木などをくうもの (Xylophagous)
- c: 主として穀物種子をくうもの (Clethrophagous)
- ps: 主として粉類をくうもの (Psychophagous)
- s: 貯穀の変質したものをくうもの (Saprophagous)
- m: 貯穀表面のカビ、菌類をくうもの (Mycrophagous)
- n: 動物の死体その他、動物性のものをくうもの (Necrophagous)
- pr: 捕食者 (Predator)
- pa: 寄生者 (Parasite)

実際には、種類によってその食性は二つ以上に及ぶと
きがあり、例えばヒメマルカツオブシムシ (*Anthrenus*

verbasci) は本来動物性のものをくうが、ヌカや小麦粉でも生育できる(桐谷, 未発表)。このような場合は、その本来の食性によって分けた。

全体としては、鱗翅目ではコナマダラメイガ (26.3)、コメノシマメイガ (26.3)、ノシメコクガ (19.5)、バクガ (11.4)、イッテンコクガ (10.0) の順に頻度指数は低くなる。コメノシマメイガは雑食性で穀物塵の中によく発見されるが、個体数は頻度指数の割には少ない種類である。

鞘翅目ではコクゾウ (75.7)、コクヌストモドキ (14.3)、オオコクヌスト (40.9)、コメノケシキスイ (25.7)、ヒメマルカツオブシムシ (17.6)、ノコギリコクヌスト (13.8) が頻度指数の大きい種類である。ヒメマルカツオブシムシは頻度指数ではノコギリコクヌストより高いが、個体数では後者より少ない場合が多い。

議 論

この調査では、害虫の指標として発見頻度指数を使用した。実際には、ある種類の存否がサンプルの大きさで左右されること、他方、頻度指数はその種類の存否のみによって評価されるため必ずしも個体数が正に評価されない場合がある。

小麦粉が大量に収納されていた製粉所では鞘翅目 16種、鱗翅目 6種を含む 28種類がとれた。1箇所あたり得られる鞘翅目の平均種類数は2種類である(桐谷, 1956b) のに比べると大変大きな差がみられるが、この調査では、このような場所では5箇所のみでその平均鞘翅目種類数は8.8種を示した。したがって全体からみれば、サンプルの大きさが頻度指数に及ぼす影響は無視しうると考えられる。個体数は、今述べた製粉所での観察では、原料小麦の置場では個体数の多かった順にコクゾウ類(コクゾウ、コクゾウ)ノシメコクガ、カクムネコクヌスト (*Laemophloeus minutus*) であったが、小麦粉や製粉機附近ではヒラタコクヌストモドキ (*Tribolium confusum*)、コクヌストモドキ、ノコギリコクヌストが個体数の大部分を占めていた。米国でも製粉所では上記3種が個体数の84%を占めている (COTTON, 1947)。筆者が大阪近郊の米俵の入った蔵でトラップで調査した結果では、燻蒸前の個体数の大きさは (1) コクゾウ、バクガ (2) オオコクヌスト (3) ノシメコクガ、コナマダラメイガ (4) イッテンコクガ (5) チャタテムシの順であった(桐谷, 未発表)。

頻度指数と個体数の関係の他の点は、種類によってある定まった発育時期のものしか発見困難なものがある。

第5表 本調査において発見された貯穀害虫の種類種名

	全採集箇所数 (210箇所)に おける各種害 虫の発見頻度 および頻度指 数	食 性		全採集箇所数 (210箇所)に おける各種害 虫の発見頻度 および頻度指 数	食 性
LEPIDOPTERA					
Pyrilidae					
<i>Ephestia cautella</i>	61(29.0)	ps.	Annobiidae		
<i>Aglossa dimidiata</i>	55(26.3)	ps.	<i>Stegobium paniceum</i>	2(1.0)	x.
<i>Plodia interpunctella</i>	41(19.5)	ps.	<i>Nicobium castaneum</i>	1(0.5)	x.
<i>Aphomia gularis</i>	21(10.0)	ps.	Bostrichidae		
<i>Pyralis farinalis</i>	10(5.0)	ps.	<i>Rhizopertha dominica</i>	1(0.5)	c.
Tineidae			<i>Dinoderus minutus</i>	3(1.5)	c.
<i>Tinea granella</i>	7(3.3)	ps.	Dermestidae		
Gelechiidae			<i>Dermestes ater</i>	1(0.5)	n.
<i>Sitotroga cerealella</i>	24(11.4)	c.	<i>D. tessellutocollis</i>	1(0.5)	n.
COLEOPTERA			<i>D. maculatus</i> ?	1(0.5)	n.
Curculionidae			<i>Attagenus japonicus</i>	1(0.5)	n.
<i>Calandra oryzae</i>	159(75.7)	c.	<i>Anthrenus verbasci</i>	37(17.6)	n.
<i>C. sasaki</i>	12(6.0)	c.	Ostomatidae		
* <i>Phytonomus subcostatus</i>	1(0.5)	?	<i>Tenebroides mauritanicus</i>	86(40.9)	ps.
* <i>Curculionidae</i> spp.	1(0.5)	?	Mycetophagidae		
Bruchidae			<i>Typhaea stercorea</i>	1(0.5)	m.
<i>Callosobruchus chinensis</i>	7(3.5)	c.	<i>Mycetophagus hillerianus</i>	3(1.5)	m.
<i>Bruchus pisorum</i>	4(2.0)	c.	Staphylinidae		
<i>B. rufimanus</i>	5(2.5)	c.	* <i>Philonthus</i> sp.	1(0.5)	?
Tenebrionidae			Colydiidae		
<i>Tribolium castaneum</i>	93(44.3)	ps.	<i>Murmidius ovalis</i>	1(0.5)	s.
<i>T. confusum</i>	3(1.5)	ps.	Anthicidae		
<i>Palorus ratzeburgi</i>	10(9.5)	ps.	* <i>Anthicus confucii</i>	1(0.5)	s.
<i>Latheticus oryzae</i>	1(0.5)	ps.	Histeridae		
<i>Tenebrio picipes</i>	9(9.0)	s.	<i>Carcinopus quator decimsth-</i>		
<i>T. obscurus</i>	10(9.5)	s.	<i>atus</i>	1(0.5)	Pr.
<i>Tenebrio</i> spp. larvae undet.	26(12.5)	s.	Cleridae		
<i>Diaclina faei</i> ?	1(0.5)	m.	<i>Thanasimus lewisi</i>	1(0.5)	n.
<i>Blaps japonensis</i>	2(1.0)	s.	Erotylidae (Cryptophagidae)		
<i>Alphitophagus bifasciatus</i>	1(0.5)	m.	<i>Cryptophilus cryptophagoides</i>	2(1.0)	s. ?
Lathridiidae			Pselaphidae		
<i>Holoparamacus signatus</i>	4(2.0)	ps.	* <i>Bryaxis japonica</i>		?
<i>H. ellipticus</i>	1(0.5)	ps.	ORTHOPTERA		
<i>Cartodere ruficollis</i>	1(0.5)	m.	Blattidae		
Cryptophagidae			<i>Blatta orientalis</i>	2(1.0)	s.
<i>Cryptophagus dentatus</i>	1(0.5)	s.	PSOCOPTERA		
Cucujidae			<i>Liposcelis divinatorius</i> &		
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	29(13.8)	ps.	<i>Ectopsocus pumilis</i>	22(10.5)	m.
<i>Ahasvers advena</i>	1(0.5)	m.	<i>Psocidae</i> undet.	7(2.7)	m.
<i>Laemophloeus minutus</i>	12(5.7)	ps.	THYSANURA		
Nitidulidae			<i>Lepisma saccharina</i>	2(1.0)	s.
<i>Carpophilus dimidiatus</i>	54(25.7)	s. & ps.	<i>Lepismidae</i> undet.	1(0.5)	s.
Ptinidae			HYMENOPTERA		
<i>Ptinus japonicus</i>	1(0.5)	n.	<i>Cimodius</i> sp.	...	pa.
<i>Niptus hilleri</i>	1(0.5)	n.	<i>Habrobracon hebetor</i>	...	pa.
			<i>Pteromalidae</i> spp.	...	pa.
			<i>Bethylidae</i> spp.	...	pa.

* は偶然的に貯穀上に見つかった種類を示す。鱗翅目は成幼虫あわせて75頭同定できなかった。

コクゾウ類やバクガではこのため個体数に比して頻度指数は過少に見積られる傾向がある。

穀物種子と粉、米とヌカ、麦と小麦粉における鞘翅口、鱗翅目の S. P. ratio を比較すると粉類において一般により高い S. P. ratio を示す(第1表)。鞘翅目は穀物種子上では S. P. ratio は常に1以下であるに反して粉類では1以上を示す。鱗翅目はいずれの場合にも鞘翅目より高い S. P. ratio を示した。これは最も発見頻度の高いコナマダラメイガを2次性害虫に入れたことによる。

実際には、すでにみたようにこの蛾は穀物種子、粉類の両者間では頻度指数には差がない。

調製度の違いがその害虫相に質的な相違をもたらすことは第3, 4表よりうかがえるが、米国南部で貯蔵米穀と精白米における重要害虫の違いを調べた場合では、米穀では1次性害虫4種のみに対し、精白米では1次性害虫2種、2次性害虫4種で、後者では個体数においても2次性害虫が優っていた(DOUGLAS, 1941)。

筆者と同様な方法でベルギーで行われた調査結果で

は、258 箇所を調べた結果、12 種類のダニを含む 117 種類が記録され、その発見頻度が最高であったのは小麦粉の害虫 *Ephestia kuehniella* で 39 回、指数を示すと 15.1 % になり、この調査では 210 箇所、65 種類以上、頻度指数が最高のコクゾウでは 75.7 % を示した。鞘翅目ではベルギー 93 種で、本調査の 48 種の約 2 倍にあたる (MAYNÉ, 1948)。すなわち、ベルギーの調査では種類数が多いが、頻度は低く、本調査では種類数は少ないが頻度は高かった。この相違は種類相の貧富によるものか、調査対象の違いによるかは断断できない。

害虫相の観点から本調査で明らかになったことは、ナガシנקイ (*Rhizopertha dominica*) が少数個体それも 1 回しか発見されなかった。これは近年来の食糧事情のため米穀の貯蔵期間が比較的短期間であるため、この虫の繁殖に好適な 1 年以上にわたって貯蔵された穀物が少ないことによると考えられる。英国、米国で大きな被害を与えている *Laetheticus oryzae* が外麦を扱っている製粉所で発見された。また同時にヒラタコクヌストモドキ (*Tribolium confusum*) も発見された。これはその他にも 2 箇所発見された。この内 1 箇所は製粉所、他は米国から家畜飼料として輸入されたトウモロコシ中に発見した。また 1955 年 8 月に酒釀用のイースト中でも採集した。従来までには東京の製粉所で発見された記録がある (湯浅, 1933)。このことは、この虫がわが国に輸入され、定着しうる可能性を示している。

コクヌストモドキは全体で頻度指数 44.3 %, 各貯穀の種類では、ヌカ 57.5 %, 小麦粉 20.0 %, 米 24.6 %, 麦 9.7 %, ヒラタコクヌストモドキは全体で 1.5 %, 貯穀の種類では小麦粉で 8.0 % の頻度指数を示す。オーストラリアのヴィクトリア地方では前者は貯蔵小麦、後者は製粉所内の小麦粉での優占種である (MILLER, 1944)。わが国では前者はヌカの優占種である。後者は主に製粉所で発見されている。また米国においては前者は南方に、後者は北方に分布する (Good, 1933)。ヒラタコクヌストモドキのわが国における分布および定着の可能性については目下研究調査中で別の機会に論じる。

コクヌストモドキの頻度指数は、都会ではこの虫に好適なヌカが少ないにもかかわらず 60 % を示し農村地帯での 34 % に比し著しく高い (桐谷, 1956 b)。これは都会では米は大部分精白米であるという理由のほか、コクゾウで見られたように (桐谷, 1956 a)、配給ルートを通じて米に発生したこの虫が各所に分散した可能性がある。配給米に発見されたコクヌストモドキに非常に小型のものがみられ 7 箇所では採集した 12 頭の頭部の最大

幅の測定値は、 34.3 ± 1.1 ($50 = 1 \text{ mm}$) で通常の大きさのものでは 37 頭の測定値は 39.8 ± 1.3 で前者は明らかに小さい。この体の大きさが餌の質によったものかどうかは不明であるが、米で発見されたものの大部分は通常の高さをもっていたこと、小型のものはすべて配給米それも大部分外米中であつたことは土着の系統とちがったものが外米とともに輸入され、それが配給ルートを通じて分散することによって都会におけるこの虫の発見頻度指数を異常に高めた可能性がある。

摘 要

(1) 近畿地方の 7 地域をえらび、1953 年 8 月初旬より 11 月中旬、1955 年 5 月の期間に農家、消費者家庭、製粉所、米穀配給所などを含めた 210 箇所より米、小麦、大麦、小麦粉、ヌカよりなる 319 のサンプルを採集し、貯穀の種類による害虫相の違いを調べた。

(2) 害虫相の比較の基準として発見頻度指数 (I) を次式により計算して用いた。

$$I = \frac{\text{問題とする種が発見されたサンプル数}}{\text{全調査サンプル数}} \times 100$$

この報告の各表とも発見頻度および括弧内に指数 (I) を示した。

(3) 種類相の特徴を示す指標として S.P. ratio を用いた。S.P. ratio とは、2 次性害虫の発見頻度の総計を 1 次性害虫の発見頻度の総計で割った値である。

(4) S.P. ratio は鞘翅、鱗翅目ともに粉では穀粒の約 3 倍の値を示す (第 1 表)。種類では、コクゾウ、コナマダラメイガは両者共に多く、穀粒ではこれ以外にオオコクヌスト、ノシメコクガが高い頻度を示した (第 2 表)。

(5) S.P. ratio は鞘翅、鱗翅目ともに米のほうが麦に比して高い。これは米では精白されたものが多く含まれた為と考えられる。第 3, 4 表で 1956 年 7 月の京都市内を中心とした調査にもとづいて、玄米と精白米との害虫相の違いを示した。S.P. ratio は後者では前者の 2 倍以上を示した。種類数でも、同様に後者ではより多くの 2 次性害虫が発見された。米麦ではともにコクゾウ、オオコクヌストが 1, 2 位の発見頻度を示した。米でコクヌストモドキ、ノコギリコクヌストの頻度が高いのは精白米が大部分を占めた為と思われる。鱗翅目ではノシメコクガは米で、バクガは麦で高い頻度を示した。

(6) ヌカでは、コクヌストモドキ、コナマダラメイガが代表的な種類であった。

(7) 本調査中に発見された昆虫の種類の目録をその食性ととも示した (第 5 表)。鱗翅目の同定不可能だっ

たもの、ダニを含めると更に上廻ると考えられる。

(8) 全体として頻度の高い種類をその順に並べると、鞘翅目ではコクゾウ、オオコクヌスト、コメノケンキスイ、ヒメマルカツオブシムシ、コクヌストモドキ、ノコギリコクヌスト。鱗翅目では、コナマダラメイガ、コメノシマメイガ、ノシメコクガ、バクガ、イッテンコクガであった。

(9) ナガシנקイは1回少数個体が発見されたのみで、近年米穀の貯蔵期が短くなってきたことによると思われる。

(10) ヒラタコクヌストモドキ, *Laetheticus oryzae* が見出されたが、特に前者は小麦粉の大害虫でわが国に定着しうる可能性がある。

(11) コクヌストモドキは農村より都会地に多い。

引用文献

- BIRCH, B.C. (1953) *Ecol.* **34** (4) : 698~711.
 COTTON, R.T. (1941) *Insect pests of stored grain and grain products*. Minneapolis.
 DOUGLAS, W.A. (1941) *U.S.D.A. Cir.*, No. 602.
 GOOD, N.E. (1933) *J. Agr. Res.* **46** (4) : 327~334.
 KIRITANI, K. (1956 a) *Jap. Jour. Appl. Zool.*, **21** (2) : 74~77.
 桐谷圭治 (1956 b) 応昆, **12** (4) : 217~224.
 MAYNÉ, R. (1948) *Report on insects, mite and other pests harmful to stored grains and flours in Belgium*. F.A.O. Washing. U.S.A. : 72~78.
 MILLER, L.W. (1944) *J. Dep. Agric. Vict.* **42** (5) : 217~219. (R.A.E. 33 : 129).
 高橋 奨 (1931) : 米穀の害虫と駆除予防. 東京.
 湯浅啓温 (1933) : 昆虫, **6** : 302.

Summary

The Investigations on the Faunal Compositions in Stored Products. II. The Faunal Composition in Relation to Kinds of Stored Products.

by Keiji KIRITANI

(Entomological Laboratory, College of Agriculture, Kyoto University, Kyoto)

In the previous paper, the writer discussed the effects of climate, altitude and the degree of civilization on the faunal composition of stored products pests.

The present investigations aim to make clear to what extent the faunal composition of stored products pests is affected by the kinds of stored products.

1. The collections were made from 210 plots including farmers, residences of consumers, mills and rationing centers that are situated at 7 localities in Kinki district from August to November in 1953 and in May, 1955. A total of 319 samples including rice, wheat, barley, wheat flour and rice bran were collected from the 210 plots.

2. As in the previous paper, the index of finding frequency (I) and s.p.ratio were used. The I. is a value which shows roughly the level of the population of the species concerned, and it is calculated by the following :

$$I = \frac{\text{number of plots in which the species concerned is present}}{\text{total number of plots examined}} \times 100$$

The s.p.ratio (the ratio of the total finding frequency of secondary pests to that of the primary pests) represents a characteristic of faunal composition of stored products pests. For example, if the secondary pests are more abundant than the primary pests, the s.p. value becomes above 1.0 (Table 1).

3. The s.p. value of milled products (wheat flour and rice bran) shows nearly three times higher than that of grain in both Lepidoptera and Coleoptera.

The rice weevil (*Calandra oryzae*) and the almond moth (*Ephestia cautella*) are abundant both on milled products and grain.

The cadelle (*Tnebroidea mauritanicus*) and the Indian meal moth (*Plodia interpunctella*) have the higher I. value on grain, on the contrary, the red flour beetle (*Tribolium castaneum*) has

the higher I. value on milled products.

4. The s.p. values of both Lepidoptera and Coleoptera on rice is higher than those on wheat and barley. The higher s. p. value on rice is mainly due to the fact that most of the samples were polished rice. The faunal difference between polished and unpolished rice is shown in Tables 3 and 4 mainly based on the samples collected in July, in Kyoto City.

The s. p. value of polished rice is more than twice as high as that of unpolished rice, and the number of species of secondary pests is larger on polished rice. The higher I. values of both the saw-toothed grain beetle (*Oryzaephilus surinamensis*) and the red flour beetle on rice than those on wheat and barley are due to the same reason as mentioned above.

The rice weevil and the cadelle were the dominant species on rice as well as on wheat and barley.

As for Lepidoptera, the Indian meal moth on rice, the Angoumois moth (*Sitotroga cerealella*) on wheat and barley show the higher frequency, respectively.

5. The red flour beetle and the almond moth were the characteristic species on rice bran.

6. A list of stored products insects which were found under these investigations is presented in Table 5 with the food habits of each species.

65 species were recorded, but 75 individual moths including their larvae could not be determined. All of the mites were included under the heading of *Acarina*.

7. The most common pests found on stored

products in descending order of their finding frequencies were: the rice weevil, the cadelle, the corn sap beetle (*Carpophilus dimidiatus*), the varied carpet beetle (*Anthrenus verbasci*), the red flour beetle and the saw-toothed grain beetle of coleopterous species, and the almond moth, *Aglossa dimidiata*, the Indian meal moth, the Angoumois moth and *Aphomia gularis* of lepidopterous species.

8. A few of the lesser grain borer (*Rhizopertha dominica*) were obtained only once in a warehouse. Owing to the post-war food situation, long term storage that offers a condition to develop heavy infestation has become comparatively rare.

It may be confidently expected that this species will become nuisance again with the recovery of large scale and long term storage.

9. From the standpoint of plant quarantine, the findings of the confused flour beetle and *Laeteticus oryzae* are worthy of our attention. Particularly, the former species will be able to establish in Japan under favorable conditions.

10. The I. value of the red flour beetle in the urban area shows a high value as compared with that of in the rural area.

The head width of the red flour beetle that are found on rationed rice was 34.3 ± 1.1 ($50 = 1.0$ mm), on the other hand, that of native one was 39.8 ± 1.3 .

Accordingly, one of the reasons that cause this difference in I. value will be due to the importation of a different strain of the red flour beetle through rationing channels.

生物試験による殺虫剤適用上の基礎的研究

X. 食餌水稻の生育程度のちがい¹がニカメイチュウ幼虫の パラチオン感受性に及ぼす影響について¹

橋 爪 文 次・山 科 裕 郎

九州農業試験場

緒 言

供した。

第1表 供試幼虫個体群の飼育条件

No.	供試幼虫 個 体 群	食餌水稻の 生 育 程 度	飼育 日数	備 考
1	第1化期 若令幼虫	分けつ期水稻	11~15	食餌水稻の品種 は農林18号で いずれも葉身部 は除去した
2	第2化期若 令幼虫(A)	分けつ期水稻	11~15	
3	第2化期若 令幼虫(B)	幼穂形成期 以後の水稻	8~12	

註；以下供試幼虫個体群の区別は本表左端に掲げた
No. で示す。

幼虫の飼育は25℃の恒温室内（照明毎日10~12時間）で試験管を用いておこない、初令期間中は稻茎1本
当たり15~20頭、2令以後は2~3頭ずつとし、稻茎は
2、3日おきにとりかえた。こうしておおむね3令に達
するまで飼育し、肉眼観察によって体軀のそろったもの
を選び出して実験に供した。なお供試幼虫は実験終了後
に最大頭巾を測定した。

パラチオン混合飼料 液状人工飼料（前報に同じ）に
パラチオン乳剤（有効成分含量46.6%）稀釈液を混合
し（混合割合は液状人工飼料の10分の1量）、液状人工飼
料中のパラチオン濃度を2.33, 4.66, 9.32, 18.64 ppm
の4段階とした。

実験方法 第1図に示すようなガラス容器にパラチオ
ン混合飼料をふくませた灯芯を約1mm間隔にならべ、
これに供試幼虫約10頭ずつを移入してガラス板を被覆
し、30℃のガラス張り定温器内に置いて一定時間ごと
に苦悶虫および死虫数を調査した。

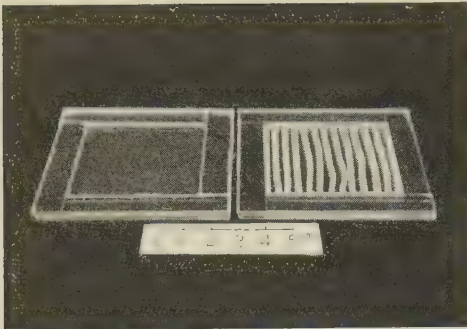
実験結果および考察

供試幼虫の最大頭巾測定結果 実験終了後に測定した
供試幼虫の最大頭巾を頻度（%）分布図で示すと第2図
の通りであり、三つの供試幼虫個体群のうち、幼穂形成
期以後の水稻で8~12日間飼育した第2化期幼虫個体群
は分けつ期水稻で11~15日間飼育した第1化期幼虫個

実験材料および方法

供試昆虫 第1化期および第2化期ともに野外に発生
したニカメイガを夜間採集して室内で洋紙に産卵させ、
25℃の恒温室で孵化させた幼虫に第1表に示すような
食餌水稻を与えておおむね3令まで飼育したのち実験に

¹ 本論文の要旨は昭和31年度応用動物学会・日本応用昆虫学会合同大会において報告した。
(1956年9月17日受領)



第1図 実験装置

右が灯芯を並べたもので供試幼虫と被覆ガラス板は除いてある。
体群よりもやや頭巾の小さいものが多かったようである。しかしその差は決して著しいものではなく、信頼度99%の平均頭巾を求めると、第2表に示すように差は認められなかった。

第2表 供試幼虫個体群の平均頭巾（信頼度99%）

供試幼虫個体群	平均頭巾（単位 mm）
No. 1	0.635 ～ 0.663
No. 2	0.636 ～ 0.661
No. 3	0.613 ～ 0.638

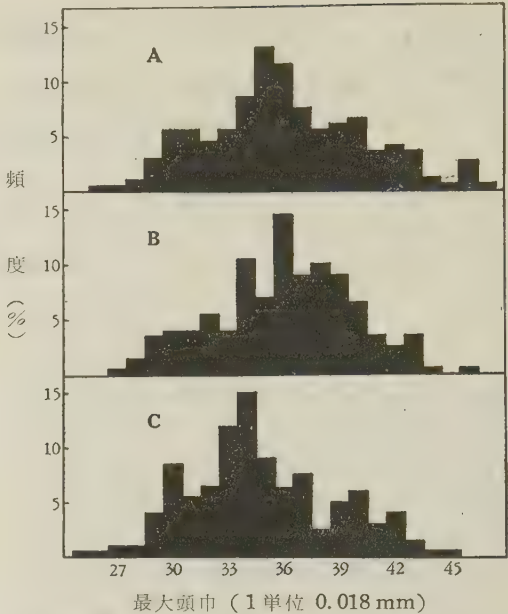
三つの供試幼虫個体群のパラチオン感受性 パラチオン混合飼料を投与した後の経過時間に対応する累積致死率²（第3表）を基礎にして、時間・致死率等濃度 回帰直線群を求めると第3図の通りであり、これらの直線方程式に関する諸項の数値は第4表の通りである。

第3図のすべての回帰直線は第4表に示した角係数に

第3表 生育程度の異なる水稻で飼育した若令幼虫にパラチオン混合飼料を投与した場合の経過時間（分）と累積致死率（%）との関係

供試幼虫個体群	供試幼虫個体数	液状人工飼料中のパラチオン濃度 (ppm)	投 与 後 の 経 過 時 間 (分)																		
			17	20	24	29	35	42	50	60	72	86	103	124	149	178	214	257	308	370	444
No.1	63	2.33							0		9.5	20.6	42.9	66.7	82.5	93.7	98.4	100.0			
	53	4.66						0	7.6	22.6	47.2	67.9	84.9	94.3	100.0						
	77	9.32			0	1.3	11.7	29.9	53.3	74.0	84.4	98.7	100.0								
	62	18.64	0	3.2	12.9	35.5	59.7	71.0	88.7	95.2	100.0										
No.2	88	2.33								0	4.6	15.9	38.6	63.6	86.4	90.9	100.0				
	58	4.66						0	3.5	10.3	27.6	44.8	72.4	86.2	100.0						
	50	9.32			0	4.0	20.0	32.0	52.0	76.0	88.0	100.0									
	68	18.64	0	5.9	17.7	32.4	50.0	67.7	85.3	100.0											
No.3	70	2.33											0	2.9	10.0	22.9	38.6	65.7	85.7	92.9	100.0
	65	4.66								0	3.1	9.2	23.1	43.1	67.7	81.5	96.9	100.0			
	53	9.32						0	5.7	15.1	26.4	50.9	73.6	92.5	96.2	100.0					
	67	18.64			0	6.0	16.4	37.3	52.7	71.6	91.0	98.5	100.0								

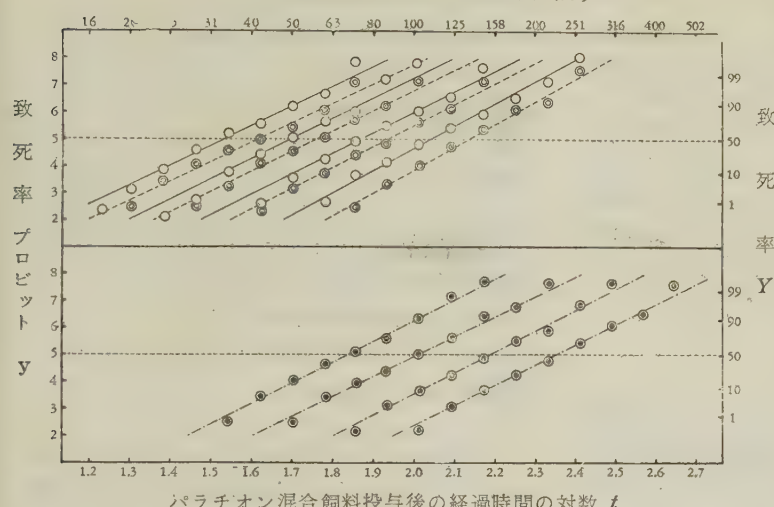
² 苦悶虫を含めて累積致死率を求める考えかたについては前報〔応昆：10(4)〕でくわしくのべた。



第2図 供試幼虫の最大頭巾と出現頻度（%）

A：分けつ期の水稻で飼育した第1化期供試幼虫個体群 B：分けつ期の水稻で飼育した第2化期供試幼虫個体群 C：幼穂形成期以後の水稻で飼育した第2化期供試幼虫個体群
ついて検定するまでもなく、互におおむね平行であると見てよいから、三つの供試幼虫個体群のパラチオン感受性の比較は、誤差の最も少ない中央致死時間とパラチオン濃度との関係を時間・濃度中央致死率曲線として表わし、それについて考察するのが適当であろう。
所定の計算操作を経て求めた 時間・濃度中央致死率回

パラチオン混合飼料投与後の経過時間 (分) T



第3図 生育程度の異なる水稻で飼育した若令幼虫にパラチオン混合を投与した場合の時間一致死亡率等濃度回帰直線群
——○——：分けつ期的水稻で飼育した第1化期幼虫，---○---：分けつ期的水稻で飼育した第2化期幼虫，-・-●-・-：幼穂形成期以後の水稻で飼育した第2化期幼虫，パラチオン濃度は左から18.64，9.32，4.66，2.33 ppm.

第4表 第3図に掲げた回帰直線方程式に
関する諸項の数値

供試幼虫個体群	液状人工飼料中のパラチオン濃度 (ppm)	回帰直線の角係数	標準偏差	中央致死時間指数	中央致死時間(分)
No. 1	2.33	7.617	0.1313	2.0423	110.2
	4.66	8.269	0.1209	1.8775	75.4
	9.32	8.052	0.1242	1.6984	49.9
	18.64	7.148	0.1399	1.5299	33.3
No. 2	2.33	8.385	0.1193	2.1335	136.0
	4.66	8.500	0.1176	1.9397	87.0
	9.32	7.250	0.1379	1.7617	57.8
	18.64	7.000	0.1429	1.6142	41.1
No. 3	2.33	8.509	0.1175	2.3540	226.0
	4.66	7.860	0.1272	2.1916	155.5
	9.32	7.292	0.1371	2.0049	101.1
	18.64	7.636	0.1310	1.8380	68.9

帰直線は第4図の通りである。

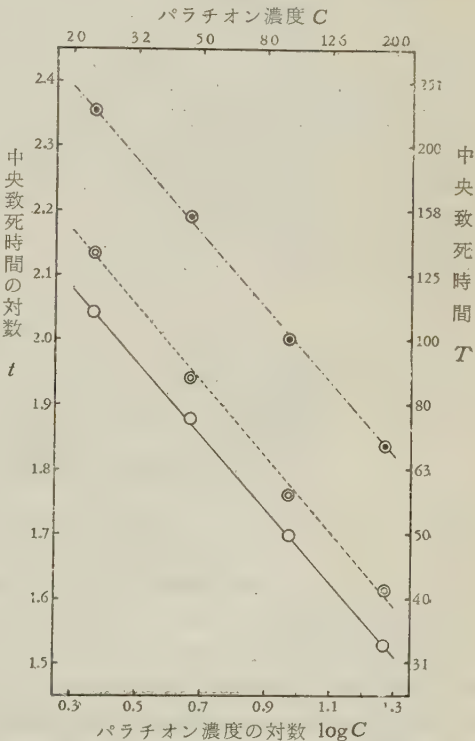
第4図に示した $(T-C)_{r=50}$ 回帰直線はほとんど平行であるから、供試した三つのニカメイチュウ幼虫個体群のパラチオン感受性の比較は、パラチオン混合飼料を投与したのち任意の時間経過後の中央致死濃度をもってすることができる。

まず同じ生育程度の水稲(品種水稻農林18号・分けつ期)を与え、同一条件で育てた第1化期および第2化期

若令幼虫のパラチオンにたいする感受性の差は、さきに報告した化期の異なる孵化直後幼虫の間に見られたそれと大差なく、第1化期幼虫にくらべて第2化期の幼虫のLC-50は1.42倍を示している。

しかるに幼穂形成期以後の水稲で飼育した第2化期若令幼虫のパラチオンに対する感受性は著しく低下し、分けつ期の水稲で飼育した第1化期若令幼虫にくらべてLC-50の値が3.62倍となり、同じ分けつ期の水稲で飼育した第2化期若令幼虫にくらべても2.55倍を示した。

化期の異なるニカメイチュウ幼虫は孵化当時すでに本質的なパラ



第4図 生育程度の異なる水稻で飼育した若令幼虫にパラチオン混合飼料を投与した場合の時間・濃度中央致死率回帰直線
——○——：分けつ期的水稻で飼育した第1化期幼虫 $t+0.5576 \log C=2.2419$ ---○---：分けつ期的水稻で飼育した第2化期幼虫 $t+0.5768 \log C=2.3346$ -・-●-・-：幼穂形成期以後の水稻で飼育した第2化期幼虫 $t+0.5759 \log C=2.5687$

チオンに対する感受性の差が認められ、第2化期孵化直後の幼虫は第1化期孵化直後の幼虫にくらべて明らかに感受性が低いことは、前報ですでに論議したが、このような化期のちがいによるパラチオン感受性の差は、その後孵化幼虫が生育期間中に摂食する食餌水稻の生育程度のちがいによって変化するようであり、少なくとも幼穂形成期以後の水稻で育った第2化期幼虫は分けつ期の水稻で育った第1化期のおおむね同じ令期の幼虫にくらべてパラチオンに対する感受性が著しく低いことはたしかである。

摘 要

筆者らはさきに化期の異なるニカメイチュウ幼虫は孵化当時すでにパラチオンに対する感受性に差が認められ、その差は幼虫の生育にともなうて増大することを報告した。

この実験では食餌水稻の生育程度のちがいがニカメイチュウ幼虫のパラチオン感受性にどのような影響を及ぼすかを検討した。

分けつ期の水稻でおおむね3令まで飼育した第1化期および第2化期幼虫と幼穂形成期以後の水稻で同令期まで飼育した第2化期幼虫に、それぞれパラチオン混合餌料を与え、三つの異なった幼虫個体群についてパラチオン濃度と致死時間との関係を調べた。

その結果を要約すると、分けつ期の水稻を与えておお

むね3令まで育てた第1化期および第2化期の幼虫のパラチオンに対する感受性の差は、孵化当時の幼虫に見られるそれとほとんど変りなく、第1化期幼虫と第2化期幼虫の中央致死濃度の比は 1: 1.42 を示した。

しかしながら幼穂形成期以後の水稻でおおむね同令期まで育てた第2化期幼虫のパラチオンに対する感受性は著しく低下し、分けつ期の水稻で飼育した第1化期幼虫との中央致死濃度の比は 3.62: 1, 同じ分けつ期の水稻で飼育した第2化期幼虫との比は 2.55: 1 を示した。

すなわち食餌水稻の生育程度のちがいはニカメイチュウ幼虫のパラチオン感受性に著しい影響を与えるひとつの要因であると考ええる。

文 献

- BLISS, C. I. (1935) Ann. Appl. Biol. **22**: 134~168
 BLISS, C. I. (1937) Ann. Appl. Biol. **24**: 815~852
 BLISS, C. I. (1940) Ann. Entomol. Soc. Amer. **33**: 721~766
 橋爪文次・山科裕郎 (1955) 応昆 **10** (4): 205~207
 橋爪文次・山科裕郎 (1956) 応昆 **12** (4): 174~176.
 松本 著・湯嶋 健 (1950) 応動 **16** (1・2): 70~77
 長沢純夫 (1954) 殺虫剤の生物試験にかんする研究 **1** ~ 116
 西川弥三郎 (1932) 昆虫 **5** (1): 1~11
 尾崎幸三郎 (1956) 防虫科学 **21** (3): 76~80

Summary

Fundamental Studies by Means of Bioassay on the Application of Insecticides X. The Susceptibility of the Rice Stem Borer Fed on Different Stages of the Rice Plant to Parathion.

By Bunji HASHIZUME and Hiroo YAMASHINA

(National Kyushu Agric. Expt. Sta., Chikugo, Fukuoka Pref.)

In the preceding paper we have reported that there were some differences in the susceptibility of larvae of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* WALKER, to parathion between the first and the second broods even just after their hatching, and that the difference was enlarged with the larval growth. The present paper deals with the susceptibility of the rice stem borer fed on different growing stages of the rice plant to parathion.

The first brood larvae used were reared with rice plant stems in the tillerling stage and the second brood larvae with stems of the same growth stage or of the ear-formative stage until they reach the third instar. These larvae were then fed on liquid artificial diet containing different concentration of parathion to obtain concentration-lethal time relations.

The median lethal concentrations of parathion

against the third instar larvae of the first and the second broods, which were reared with rice stems in the tillerling stage, revealed the same tendency in the susceptibility as observed in the hatching larvae; the ratio of the median lethal concentration of the first brood to that of the second brood was calculated as 1:1.42.

The second brood larvae reared with rice stems in the ear-formative period was far less suscep-

tible to parathion than the larvae reared with rice stems in the tillerling stage; the median lethal concentration of the former was 2.55 times higher than that of the latter. Therefore, the growth stage of rice plant on which the larva feeds seems to be one of the factors which remarkably affect the susceptibility of rice stem borer to parathion.

抄 録

ワモンゴキブリの日週活動はどうして決まるか

HARKER, J.E. (1956): Factors controlling the diurnal rhythm of activity of *Periplaneta americana* L. J. Exp. Biol. 33 (1): 22~234.

昆虫の活動の週期性については従来から多くの研究があり、それらは大別して二つの面に分れている。その一つは温度、光などの環境要因の作用であり、他の一つは環境要因と昆虫体内器官との関係についての問題である。

環境要因の中で明暗週期がゴキブリの日週活動とは最も深い関係にあり、明暗が同じ割合で繰り返されるような状態では暗状態になって急激に活動し始め 30 分から 1 時間して次第に活動性は低下する。全期間明状態では最初の 2 日間位は盛に活動するが、3 日目位からは急激に低下してくる。さらに最初から暗状態にあれば活動性は変化なくだらだらなものとなる。なお摂食活動とは直接の関係のないことが判った。

一方ゴキブリを 2 匹つないだところ、日週期性は一方の個体から他の個体に移って行き、どちらか一方の日週期性を示した。このことはある分泌物が血液とか組織中に移行しているものと思われる。

日週期性をつかさどる分泌物は不明であるが、食道下神経節が分泌物を出しているようである。アラタ体はそれ程影響なく、また脳やその他の内分泌腺を移植しても週期性に変化は見られなかった。ゴキブリが明暗を感じずる器官は複眼より単眼の方が強いようであり、日週期性は環境要因と単眼と食道下神経節の連鎖反応によって起されるのであろう。

(農技研 三田久男)

キンバエの各 stage における炭水化物代謝酵素系

McGINNIS, A. J., V. H. CHELDELIN and R. W. NEWBURGH. (1956): Enzyme studies of various stages of the blowfly *Phormia regina* (MEIG.). Arch. Biochem. Biophys. 63: 427~36.

昆虫の炭水化物代謝に関与する酵素系の研究の多くはいずれも成虫のみを対象としているに過ぎない。ここではキンバエの卵、幼虫、成虫について実験した。

TCA 回路について見ると成虫のミトコンドリアは citrate および α -ketoglutarate を完全に酸化する。幼虫ミトコンドリアは citrate を基質とした場合酸素消費は見られいが、TTC を還元する。なお cytochrome oxidase についても成虫>幼虫であったがこれが幼虫ミトコンドリアの TCA 回路基質の酸化の限定因子であるとは考えられない。更に TPN 特異性の isocitrate 脱水素活性を成虫ミトコンドリア、および幼虫、成虫の可溶性分割に認めた。

解糖系はいずれの stage にも認められる。成虫、幼虫 homogenate では F' により乳酸生成が減少するが成虫の可溶性分割ではその影響を認めなかった。

pentose 回路については、卵、幼虫、成虫いずれにおいても pentose より sedoheptulose, hexose を生成することを認めた。成虫ミトコンドリアではその活性は極めて低く、他の場合に一致した。また glucose-6-phosphate, 6-phosphogluconic acid の酸化が TPN 特異性であることを認めた。

(農技研 小池久義)

ヤノハモグリバエの生態学的研究

1. 活動性について

蓮 子 栄 吉

宮崎県農業試験場都城分場

緒 言

麦類を害するヤノハモグリバエは、本邦では九州・四国および関東以西の各地に広く分布し、しばしば著しい害をなすことがある。

九州における既往の発生は明らかでないが、最近では、昭和 25 年宮崎県の一部に異常発生し、更に翌年には、宮崎・大分両県に、又昭和 27 年には、宮崎・長崎両県に大発生したので著しく重視されるようになった。

本種について九州では、矢口 (1954) および森・樋口 (1953・54) 等の報告がある。筆者もこの害虫の防除対策について研究を進めているが、これについてはまず生態条件を明らかにすることが重要であると考え。すなわちその活動性を吟味して、発生環境を解析し、発生機構を明らかにすることによって、いろいろの防除対策がうまれてくるものと思われる。

本報では昭和 30 年に実施した、成虫ならびに幼虫の温度反応および産卵・摂食活動の実験結果について述べる。

本文に入るに先だって、御指導並に校閲をいただいた三重大学農学部助教授、山下善平氏、直接指導並びに実験遂行にあたり諸種の助言を与えられた、宮崎県農業試験場長、土持綱男氏、同病害虫研究室長、飯島徳造氏、同都城分場長、田瓜静夫氏に対して深謝の意を表する。

実験材料および方法

温度反応

1) 装置および方法 1l 容ビーカーに細切した氷および水を入れ、0°Cとし、これに径 28 mm、長さ 100 mm のガラス管 3 本の各々の中程に金網を張り、その上に 2～3 頭の供試虫を入れ、上部はゴム栓に温度計をさしたガラス管を立て、正しく 30 分経過後電熱器を使い、攪拌しながら 3 分に 1°C の割合で温度を上昇させ外部から虫の行動を観察した。この上昇速度では管内温度計の示度と体温はほぼ同時に変化するものと考え、湿度は飽和状態とみなした。

2) 供試虫 成虫は野外から採集し、1 日間室内で飼育したものを、幼虫は室内飼育で卵から出発した 3 令幼虫 (1956 年 12 月 8 日受領)

虫を用いた。

実験は 1955 年 4 月 15, 26, 28 日の 3 回反覆し、供試虫数は合計・成虫 17 頭、幼虫 21 頭であった。

成虫の産卵・摂食活動

1) 圃場実験

装置および方法 サラン製飼育箱 (30×33×66cm) を麦畑の畦中におき、これに鉢植した裸麦 (品種小鯖 1 号) と供試虫 5～6 頭を入れ、産卵並びに摂食を行わせた。気象環境調査は、乾湿球の寒暖計により気温および湿度を、日射量については棒状温度計の球部を白黒にした 1 組を用いて相対日射量を、また照度はマツダ照度計を用いて記録し、風向風速は簡易風向風速計で測定した。なお天気・雲量・雑象等はすべて目測によった。活動量および気象環境調査は 6 時 30 分から 22 時まで 2 時間ごとに調査した。

実験は 1955 年 4 月 6, 11, 23 日の 3 回行った。

2) 明暗実験

装置および方法 水を入れた管瓶に裸麦 (品種小鯖 1 号) をさしこれを供試虫 3 頭と共にランプのホヤに入れ、明区は夜間 (18～6 時) マツダ 100 v 60 w 電球下 70 cm の処におき照明し、暗黒区は 2 重の黒布でおおった。摂食産卵調査のため、麦をとりかえる際は暗黒区は赤電球の下で処理した。

供試虫 圃場実験に準じた。

実験は各回明暗各々 3 個ずつとし、4 月 11～12 日、22～23 日の 2 回実施した。

幼虫の摂食活動

1) 装置および方法 鉢植した麦 (品種小鯖 1 号) に摂食中の供試虫 5 頭を麦畑に放置した。気象環境調査は成虫の場合に準じ観測位置は幼虫の摂食部位近くを選んだ。摂食量は摂食面積を記録し、あとでプランイメータを用いて摂食面積を算出した。

2) 供試虫 室内で同日産下卵から飼育した 3 令幼虫をあてた。

実験は 4 月 23 日・5 月 10 日の 2 回実施した。

実験結果

温度反応 温度上昇に対応する虫の動作は、成虫で

は、微動・正位・歩行・飛翔・興奮・不正位・熱死等の7段階を、幼虫では体の微動・匍匐・興奮・不正位・熱死等の5段階を選んだ。活動段階に対する個体別の温度は正規分布するものとして、95%の信頼度で母集団平均値の含まれる限界を推定した。

1) 成虫の温度反応

微動：3.66～6.60°C (5.13) 低温麻痺状態を示した成虫は、この温度になると横位または仰向けのままでかすかに脚を動かし始める。

正位：3.79～6.83°C (5.31) 横位又は仰向けの不正位から起き上り正常の姿勢をとる。正位になっても通常静止したままである。

歩行：6.46～9.36°C (7.90) 部分的な運動は漸次活発となり歩行を開始する。

飛翔：13.45～17.21°C (15.33) 歩行活動の活発化に伴い飛翔が開始される。

興奮：26.45～31.35°C (28.90) この温度になると行動に異常さがみられる。すなわちガラス管の上部から落下したり或は今迄静止していたものが急に活発に歩行し始める等正常の活発さとは異なり、いわゆる狂騒状態が起る。

不正位：37.75～40.45°C (39.10) 熱刺激による苦悶状態が著しくなるに従って転倒を繰り返すがついに転倒したまま起き上り得なくなる。

熱死：41.51～43.81°C (42.66) 体の部分的運動も全く停止し、これを室温に移しても蘇生するものは見られない。

2) 幼虫の温度反応

微動：3.48～6.30°C (4.89) 静止状態にあった幼虫は、この温度に達すると体の伸縮および屈曲運動を行うようになる。

匍匐：4.58～8.84°C (6.71) 体の運動は全身的となりついにゆるやかな歩行を始める。

興奮：25.40～27.74°C (25.57) 匍匐運動は著しく早く、間歇的で速歩を繰り返す、特に頭部を左右に振動させたり、ガラス管の上部から落下する等狂騒状態となる。これは熱刺激による興奮挙動と考えられる。

不正位：33.90～38.54°C (36.22) 匍匐運動は停止し、転倒したまま体のかすかな運動が見られるだけとなる。

熱死：40.64～42.46°C (41.55) 運動は全く停止し、室温に戻しても蘇生するものはなかった。

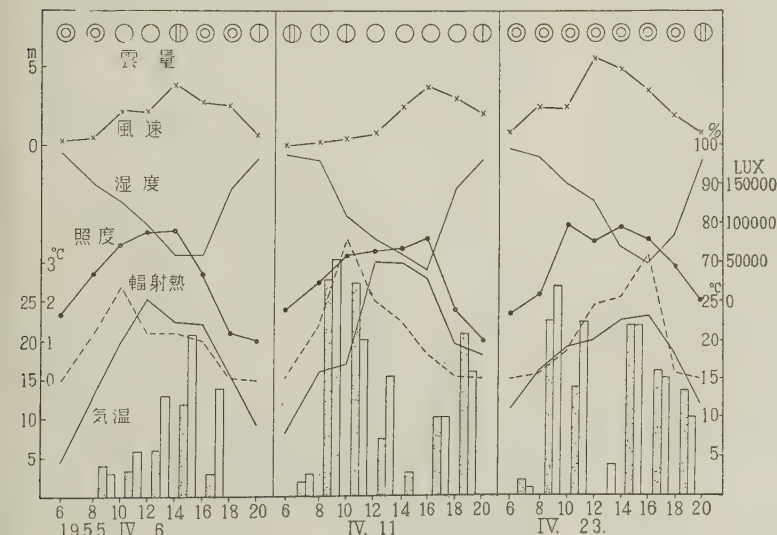
成虫の産卵および摂食活動

1) 圃場実験 ヤノハモグリバエ成虫の産卵摂食活動は第1図に示すように昼間行われ、夜間は殆んど見られない。

4月6日の調査では、日出後しばらくして、歩行飛翔を始めた成虫は、間もなく産卵摂食活動を始め、午後一つの山を作り以後次第におとろえた。この日の活動と気象要素の日週変化とはほぼ一致した傾向を示している。すなわち日射量の増加による気温の上昇・高照度・湿度の減少に伴い摂食・産卵活動は活発となり、これらの要因が反対に経過する場合は抑制された。しかし最も多くの産卵・摂食がみられたのは、14時～16時で最高気温の現われた

12時よりも遅れたがこの日の最高日照度(147,500ルクス)の起時と大体一致し、活動量の推移は日照度の変化と平行的な関係を示した。

次に4月11日における場合は、日出後産卵・摂食活動を始めた成虫は8～10時に一度最高に達するが、そのあとおとろえ、正午頃を中心としてはほぼ相対的な2個の最大値を示す双峯型ができた。この時の活動と気象環境の日変化との関係を詳細にみると、活動が午前山の山に達した時の気温は20.2°C 日射が2.3°C 日照度が100,000ルクスで、活動が減少しはじめた12時～14時はそれぞれ、30.2°C, 1.8°C, 117,000ルクスとなり、以後気温26.7°C, 日射が



第1図 ヤノハモグリバエ成虫の産卵・摂食活動(5頭2時間当り)
黒斑：産卵数 白：摂食痕数

1.2℃、照度が 123,000 ルックスを示した 14 時～16 時までは摂食活動は全くみられず、産卵活動も著しく抑制された。しかし 16 時～18 時にかけて気温 23.8℃ 日射 0.4℃ に下降した時に午後の活動の山を形成した。

以上の点からすると気温が 25℃ 前後に達するまでは、高温ほど活動が活発であるが、それを越えるような場合はかえって活動が抑制され、気温が下降し 25℃ 前後以下になると再び盛んとなる傾向がみられた。

4 月23日の場合は、前実験と同様双峯型の活動を示した。即ち 12 時～14 時の間において産卵は全くなく摂食活動も急減している。この時の気温 19.5～23.2℃、照度 130,～145,000 ルックス、日射量 1.8～1.9℃ で、特に異常性を認め難いが、ただこの時の風速が 5 m を越えていた事は注目を要する。すなわち 6～12 時は風速 3 m 以下、14 時以後も 4 m 以下で、ただ 12 時～14 時の間に 5～6 m を示している。これらの活動に対し 3～4 m 迄の風は大なる障害とはならないが 5 m 以上の風速は成虫の産卵・摂食活動を攪乱するように思われる。

次に成虫が産卵・摂食活動を開始する時および、夕刻これらの活動を停止した時の環境要素を第 1 図から示すと第 1 表の通りである。

第 1 表 朝夕の産卵・摂食活動の開始
および停止した際の環境条件

活動	月日	気 温 °C	日射量 °C	照 度 Lux
開始	4.6	13.5～20.0 (16.8)	1.2～2.5	90,000～125,000
	11	8.0～16.1 (12.0)	0～1.3	40,000～ 75,000
	23	11.3～16.0 (13.5)	0～0.1	35,000～ 60,000
停止	4.6	22.0～16.1 (22.3)	1.2～0.2	91,200～100,500
	11	19.5～13.4 (16.5)	0.1～0	40,000～0
	23	18.2～11.0 (14.6)	0.2～0	45,000～0

まず活動開始の時の気温は 8.0～20.0℃ 夕刻最後の活動がみられた場合の気温は 11.0～22.0℃ で活動開始の際より夕刻活動を停止した時の方が高目であるが、照度はこれと反対に開始の時の方が高照度で、停止の際には低照度である。すなわち本実験期間中では、夕刻の活動停止に対し照度の急激な低下が重要な因子となっているように見える。

2) 明暗と産卵・摂食活動 圃場の摂食・産卵活動の調査において、夜間は殆んど活動しない事を認めた。これは低照度が本種の活動を抑制する一つの条件であると

解されるので室内において明暗環境下で実験を行った。その結果は第 2 表の通りである。

第 2 表 明暗が摂食・産卵活動に及ぼす影響

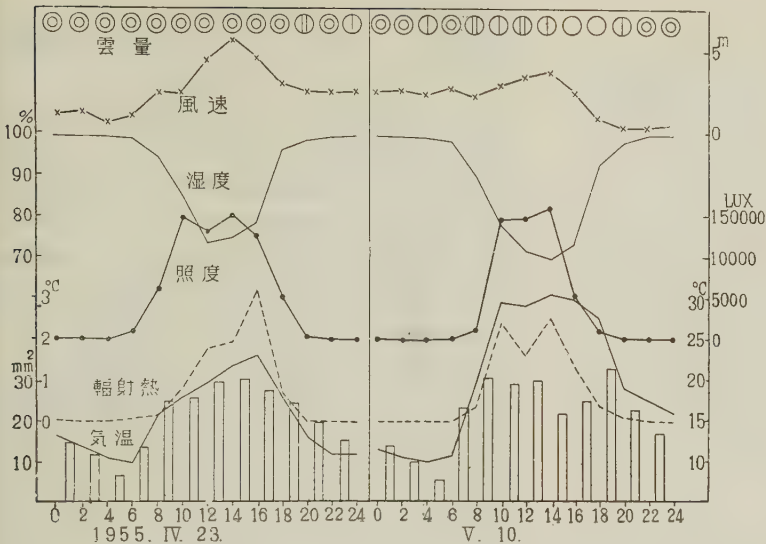
月 日	時 間	室 温 °C	明 区		暗 区	
			産卵数	摂食痕数	産卵数	摂食痕数
4.11～12	11～13	22.1	19	69	2	1
	13～15	24.2	17	63	2	11
	15～17	24.7	13	25	0	13
	17～19	23.6	12	18	0	0
	19～21	20.6	4	25	2	4
	21～ 5	15.8	8	30	0	0
	5～ 7	12.0	0	0	0	0
	7～ 9	16.4	4	9	0	0
	9～11	20.5	12	39	0	1
	11～13	23.3	9	29	0	0
4.22～23	11～13	20.7	6	30	0	0
	13～15	21.4	7	6	0	0
	15～17	21.7	17	62	0	0
	17～19	19.9	9	73	0	0
	19～21	17.6	0	0	0	0
	21～ 5	16.2	0	0	0	0
	5～ 7	15.8	1	2	0	0
	7～ 9	17.6	0	1	0	0
	9～11	18.0	9	1	0	0
	11～13	19.6	5	8	0	0

本表によれば、初めの実験では夜間照明を行った明区は 5～7 時の間を除き、殆んど 1 昼夜を通じて産卵・摂食活動がみられたのに反し、暗区の産卵数は 1/10、摂食痕数も 1/8 にすぎずしかも半日以上もこれらの活動が見られなかった。また 4 月22～23日の実験では明区のみ活動が見られた。実験後（4 月23日13時後）暗区は黒布を除いたところ、間もなく活動を始め盛んに産卵・摂食活動がみられた。従って夜間殆んど活動しないのは低照度が大きな抑制作用をしていると解される。

幼虫の摂食活動 ヤノハモグリバエ幼虫の摂食活動と気象の日変化との関係を調査した結果は、第 2 図の通りでその活動は昼夜共に行なわれる。

4 月23日の調査では摂食活動は日出後気温の上昇・高照度・日射の増加および湿度の減少と共に盛んとなり、正午前後が最も活発で以後摂食量は減じたが夜間もわずかながら活動が続けられた。摂食活動と気象要素との関係は、気温・日射量の増減傾向とよく一致し、特に気温と密接な関係がみられ活動が最も盛んな 12～16 時の間の気温は 20～23℃ の間を推移し当日の最高気温を示した。

次に 5 月10日の場合は、前の例と異なり午前と午後それぞれ活動の山を持つ双峰型を示した。即ち日出後盛んとなった摂食活動は 14～16 時には一たん弱まり、その後また活発となり夕刻から夜間にかけて漸次減少した。摂食活動が午前の山に達するまでは、気温の上昇・



第2図 ヤノハモグリバエ幼虫の摂食活動
(摂食量は幼虫1頭当たり)

日射の増加・湿度の低下の傾向とよく一致し、それが最高となった時の気温は25°C前後で、日射は1.4°Cを示した。以後気温の日射が増加するのに反し摂食量は少なくなり、最少となった時の気温は30°C前後で、日射は1.4°Cであった。かくて気温および日射が下降を始め湿度が増加の傾向をたどり始めると再び摂食活動が盛んとなり午後の山を形成した。

以上の点からみると、幼虫が摂食している近くの気温が 25°C 前後になるまでは摂食量の増加がみられるが、それを越えるような場合はかえって減少し、また気温が下降し 25°C 前後以下になると再び活発となる傾向が認められる。

考 察

温度反応 幼虫と成虫の温度反応結果を比較してみる

第3表 本邦産ハモグリバエ数種の温度反応比較

種 類	ムギクロハモグリバエ		ムギスジハモグリバエ		イネハモグリバエ		イネヒメハモグリバエ		ダイズネモグリバエ	
行 動	成 虫	幼 虫	♀	♂	成 虫	幼 虫	成 虫	幼 虫	成 虫	幼 虫
微 動 開 始	1.67	1.55	4.33	3.55	8.7	5.0	2.52	4.22	8.30	13.7
正 歩 行 (匍 匐) 開 始	2.25		8.01	5.48	10.9		3.55		9.20	
飛 翔 開 始	5.33	4.90	10.34	9.27	16.7	14.9	7.90	11.60	10.50	15.1
興 奮 位	11.30		17.45	17.70	19.6				17.00	
正 位	31.55	28.40	31.80	35.04	29.6	28.9	29.80	32.70	32.70	35.5
不 熱	39.10	35.00	37.54	37.70	40.2		42.14	40.30	41.00	42.6
死	42.95	42.30	40.88	41.50	43.8	45.0	44.10	44.30	44.10	43.7
正 常 活 動 範 囲 お よ び 巾	5.33 ~31.66 26.27	4.9 ~28.4 23.5	10.34 ~31.80 21.46	9.27 ~35.04 25.77	16.7 ~29.6 12.9	14.9 ~28.9 14.0	7.90 ~29.8 21.90	11.60 ~32.7 21.1	10.5 ~32.7 22.2	15.1 ~35.5 20.4

と、微動開始温度はそれぞれ 3.48 ~6.30°C, 3.66~6.60°C で大差は認められない。匍匐（歩行）開始温度は、4.58~8.84°C, 6.46~9.36°C で幼虫の方がやや低温で開始するようである。興奮温度は 25.40~27.74°C, 26.45~31.35°C で興奮温度も幼虫の方が幾分低い。歩行（匍匐）開始から興奮までを正常活動範囲とみなし、それぞれ温度範囲の中央値をとってみると、幼虫では 6.71~26.57°C (≒19.86°C) 成虫では、7.90~28.90°C (≒21.0°C) となり、幼虫は成虫よりも正常活動範囲はせまかつそれが低温部に偏する傾向がみられる。このような傾向は、山下（1952, 未発表）もムギクロハモグリバエの幼虫および成虫について認めている。

次にハモグリバエ類について、温度反応測定が行われた。ムギクロハモグリバエ（山下, 1952）ムギスジハモグリバエ（笹川, 1954）イネハモグリバエ（加藤, 1940）ダイズネモグリバエ（柴辻, 1949）イネヒメハモグリバエ（鈴木その他, 1955）等と比較してみると次表の通りである（第3表）。

成虫の微動開始温度は、ムギクロハモグリバエが最も低く、ついでイネヒメハモグリバエ・ムギスジハモグリバエ・ヤノハモグリバエとなり、イネハモグリバエは高い。歩行開始温度並びに飛翔開始温度は、ムギクロハモグリバエについてヤノハモグリバエとイネヒメハモグリバエは類似し、ムギスジハモグリバエとイネハモグリバエは高温となっている。興奮温度では、ヤノハモグリバエは他のいずれよりも低く、また高温による致死温度は、ムギ

スジハモグリバエ・ヤノハモグリバエ・ムギクロハモグリバエ・イネハモグリバエとなり、ダイズネモグリバエとイネヒメハモグリバエは最も高い。更に正常活動範囲をみると、ムギクロハモグリバエの $5.33 \sim 31.6^{\circ}\text{C}$ 、ヤノハモグリバエの $7.90 \sim 28.9^{\circ}\text{C}$ 、イネヒメハモグリバエ $7.90 \sim 29.8^{\circ}\text{C}$ 、に対しムギスジハモグリバエでは(♀) $10.34 \sim 31.80^{\circ}\text{C}$ (♂) $9.27 \sim 35.04^{\circ}\text{C}$ で高温の方へ広がっており、その活動範囲はムギクロハモグリバエが最も広く、ヤノハモグリバエは狭い。

次に幼虫では、低温限界はムギクロハモグリバエが低く、ヤノハモグリバエが高目で、高温限界はこれと反対でムギクロハモグリバエの方が高温である。以上の事からすると、成虫・幼虫共にヤノハモグリバエは、ムギクロハモグリバエよりも低温および高温のいずれにも適温範囲はせまいようである。

成虫の摂食・産卵活動 成虫は、日出後気温の上昇に伴い、葉裏等の夜間潜伏場所から歩行飛翔並びに産卵・摂食活動を始め、以後漸次活動は盛んとなり、昼間には種々の変動はあるが活動が最も活発で夕刻に至れば次第におとろえ、日没後には全く活動を停止する。したがって成虫は明らかに昼間活動性と見ることができる。

昼間における活動の変化には、気温および日射の最高となる正午前後にかえて摂食・産卵活動が鈍り、午前および午後の2回に最大値を示す場合がある(4月11日)。すなわち気温 25°C 前後迄に気温の上昇に伴い活動も活潑となるが、この気温を越すとかえて弱まるように見える。前述した温度反応結果から $26.45 \sim 31.35^{\circ}\text{C}$ では興奮状態となり、もはや正常活動の困難である事が指摘できるが、成虫体温は太陽の直射によって気温よりも上昇することが考えられるから、当時の日射量を考えると気温 25°C 前後ですでに体温は興奮温度になっていたと推定され、高温による活動の抑制をうけたものと考えられる。かように高温のための活動抑制の現象は、他の害虫についても知られており、例えば湖山(1943)はイネハモグリバエの産卵摂食活動は、気温 30°C 以上で抑制されるらしい事、更に柴辻(1949)は、ダイズネモグリバエの摂食・産卵活動が、気温 30°C 以上で抑制されることを認めている。

気温 25°C 以下の場合(4月11日)の活動の推移は、照度のそれとよく一致する。既に柴辻(1949)も、ダイズネモグリバエ成虫の活動が急激な光の変化に影響される事を認めていることは興味深い。

また摂食・産卵活動は、風速 5 m 以上の強風で機械的阻止作用が見られたが(5月10日)、湖山(1943)も、

イネハモグリバエで、平均風速 $5 \sim 6\text{ m}$ で、また山下(未発表)は、ムギクロハモグリバエにおいて、風速 4 m 以上で同様な傾向がある事を述べている。

成虫が、朝方産卵・摂食活動を開始する時および夕刻これらの活動を停止する際の環境条件についてみると、摂食・産卵は気温の高いほど早く開始されるが、活動を停止した時の気温は朝の開始の気温より高目で、活動開始の例からみれば、未だ活動可能な温度域にあり、当然相当の産卵・摂食活動があって然るべきであるけれどもそれがみられない事実および前述したように、暗黒の条件下にみると半日以上も産卵・摂食活動は抑制され、これを明るくすれば間もなく活動がみられる事は低照度が大きな抑制作用をしているためであろう。次に活動開始時の照度は、夕刻の活動停止時のそれより著しく高い事は、照度以外の因子特に低温が活動を抑制しているためと思われる。以上の結果からすると産卵・摂食活動は、朝方低温の抑制から解放されて活動的となり、夕方は低照度による抑制現象が現われるものと推察される。加藤(1943)は、ヒメマルカツオブシムシ成虫の活動に及ぼす環境要素の影響過程を、朝＝低温および低照度抑制解消、午前＝温度上昇による活動促進、正午前後＝高温抑制、午後＝高温抑制解消、夕＝低照度抑制と考えた。本実験においてもこの概念が適用できるものと考えられる。

幼虫の摂食活動 幼虫の摂食活動は昼夜共に行なわれる。すなわち日出後気温が次第に上昇すると活動は盛んとなり、日中が最も活潑で、夕刻から夜間にかけては、気温の下降に伴い活動はおとろえるが、殆んどこれを停止することはない。これは成虫より照度の影響が少ないためと思われる。昼間は気温約 25°C 以上になると急に摂食活動は弱まり、その後また気温が下ると盛んな活動が始まる。室内で温度反応を調べた結果は、 $25.40 \sim 27.74^{\circ}\text{C}$ であったが野外圃場での日射を考えると、気温 25°C 前後で体温はこれより高目になっていたと推定され、成虫の場合と同じく高温抑制作用による活動減少と考えられる。

摘 要

(1) 本報告では、昭和30年に行った、ヤノハモグリバエ成虫並に幼虫の産卵・摂食活動の日週性を検討し、活動におよぼす気象要因の影響および3分に 1°C の割合で上昇する温度環境下における活動についての実験結果を取り扱った。

(2) 温度と活動との関係では、成虫の微動開始 5.13°C 、正位 5.31°C 、歩行開始 7.90°C 、飛翔開始 15.33°C

℃、興奮 23.30℃、熱死 42.66℃ で、正常活動範囲は 7.90~28.90℃、におよぶものと思われる。幼虫は微動開始 4.89℃、匍匐開始 6.71℃、興奮 25.57℃、熱による不正位の姿勢 36.22℃、熱死 41.55℃ で、正常活動範囲は、6.71~25.57℃ におよぶものと思われる。

成虫は幼虫よりも正常活動範囲が広く、且それが高温部に偏する傾向があるように思われる。

本種はムギクロハモグリバエに比し、成虫・幼虫共に、低温および高温のいずれにも活動適温の範囲がせまい。

(3) 成虫の産卵・摂食活動の日週性をみると、明らかに昼間活動性で、日出後しばらくして歩行飛翔から産卵・摂食活動に移り、日中盛んに活動し日没前後より活動を停止する。すなわち朝の活動開始は、低照度および低温抑制の解消によって始まり、夕刻の活動停止は低照度によって支配されると思われる。したがって朝夕の天気が良い程活動が早く始まり遅くまで続く傾向がある。日中の活動は、気温、日射および照度の増加と共に盛んとなるが、葉上気温が約 25℃ を越す場合は高温抑制をうけてかえって活動が弱る。したがって葉上気温が約 25℃ を越えない場合は単峰型、25℃ を越す場合は双峰型の活動を示し、前者は春期発生の初期に起ることが多く、後者は発生の中期以後の無風快晴の時に出現することが多い。秒速 5 m 以上の強風は、産卵・摂食活動に対し機械的阻止作用を示すようである。

(4) 幼虫の摂食活動は、日中最も盛んであるが夜間も活動は続けられる。気象環境の中で、活動と最も密接

なものは気温および日射で、それらの増加と共に活発になるけれども葉上気温約 25℃ を越す場合は高温抑制作用が見られる。したがって幼虫の摂食活動も成虫の場合と同様な活動型が現われる。照度および風速は摂食活動に対して大きな影響はないと考えられる。

参考文献

- 加藤陸奥雄 (1943) 台湾博學 33 (242~243): 701~716.
 加藤陸奥雄 (1948) 農試彙報 4 (1): 38~41.
 桑山 覚 (1940) 麦類の害虫・北農講生 4: 10~12.
 湖山利篤 (1943) 植及動 11 (3): 230~234.
 湖山利篤 (1943) 植及動 11 (4): 297~300.
 森 常也・樋口泰三 (1954) 宮崎植物防疫協会誌 1 (1): 7~9
 森 常也・樋口泰三 (1954) 長崎農試研究速報 2: 1~9.
 長崎農試 (1954) 麦ハモグリバエに関する試験成績: 1~19.
 尾崎重夫・山下善平 (1951) 愛知農試彙報 5: 79~93.
 柴辻鉄太郎 (1949) 応昆 5 (3): 113~114.
 柴辻鉄太郎 (1953) 植防 7 (10): 353~356.
 笹川満広 (1953) 西京大学術報告 5: 106~116.
 鈴木忠夫・富岡 暢・竹内節二 (1955) 北日本病害虫研究会特別報告 3: 67~69.
 山下善平 (1952) 新昆虫 5 (4): 24~27.
 矢部長順 (1954) 門司植物防疫所 29: 1~42.

Summary

Ecological Studies on the Yano Leaf Miner, *Agromyza ambigua yanonis* MATSUMURA. I. On the Diurnal Activity.

by Eikichi HASUKO

(Miyakonojo Branch, Miyazaki Agricultural Experiment Station, Miyakonojo, Miyazaki Pref.)

1. Present study is carried out in 1955 in order to clarify the influence of climatic factors affecting the diurnal activities of oviposition and feeding of adult and larva of Yano leaf miner, *Agromyza ambigua yanonis* MATSUMURA, as well as such activities under the temperature ascending 1°C every 3 minutes.

2. The relation between temperature and acti-

vity is as follows. Adults begin slight movement at 5.13°C, take their normal pose at 5.31°C, start walking at 7.90 °C, start flying at 15.33 °C, stimulated at 28.90°C and killed by heat (thermal death) at 42.66°C. The range of normal activity, therefore, seems to lie between 7.90°C to 28.90°C. Larvae begin slight movement at 4.89°C, start crawling at 6.71°C, stimulated at 25.57°C, take

abnormal pose by heat 36.22°C and are killed by heat (thermal death) at 41.55°C. The range of normal activity, therefore, seems to lie between 6.71°C and 25.57°C.

The range of temperature of normal activity of adult is wider than that of larva, and it seems to incline towards higher temperature.

Comparing it with the black wheat leaf miner, *Agromyza albipennis* MEIGEN, the range of temperature of activity seems to be narrower.

3. The activities of oviposition and feeding of adults are apparently diurnal. Adults begin to walk and fly soon after sunrise and then begins oviposition and feeding. Its activity is high during the daytime but ceases at about sunset. That is, the start of its activity is promoted by the dissolution of the suppressions of low luminosity and low temperature, and the cease of activity in the evening seems to be suppressed by the low luminosity. Therefore, the activity starts earlier and ceases later when the climate is better.

The activity during daytime increases as the temperature, sunshine and luminosity increase but

it decreases when the temperature on leaves exceeds 25°C because of the suppression by high temperature. The activity curve, therefore, shows a single peak when the temperature on leaves does not exceed 25°C but it shows two peaks when it is over 25°C. The former occurs more frequently in the beginning of the occurrence in spring and the latter is observed more on a calm, fair day in the later part of occurrence. The wind over 5 m sec seems to cause mechanical suppression on oviposition and feeding.

4. Feeding activity of larva is highest during the daytime but it is continued also during the night. The climatic factors which are most closely related to the activity are temperature and sunshine.

Larva becomes more active as sunshine and temperature increase but the activity is suppressed by heat when the temperature on the leaves exceeds 25°C. The feeding activity of larva, therefore, resembles that of adults. No great influence of wind velocity and luminosity on feeding activity is observed.

抄 録

放射性同位元素による動物の標識づけ

PENDLETON, R. C.: Uses of marking animals in ecological studies: Labeling animals with radioisotopes. *Ecology*, 37(4): 686—689. (1956).

雑誌 *Ecology* の 37 巻 4 号には “Symposium: Uses of marking animals in ecological studies” という表題のもとに, introduction を含めて六つの論文が採録されている。この論文もその一つで, 生態学的研究における, 放射性同位元素による動物個体の標識づけを総合紹介したものである。他の標識法(金属バンド, 絵具, 体一部の切除など)とくらべて, 同位元素のすぐれた点は, (1) 標識される動物にも, その捕食者にも, 標識の存在が知覚されないこと, (2) 大量を処理しやすく, ある場合には供試個体を手にとらないでマークしたり, 目に見えない標識個体の存在を知ったりできること, (3) 標識の有無が容易に判別できることなどである。一方不利益は, (1) コストが高い, (2) 放射線の毒作用がまだ十分明らかでない, このことから食糧となる動物(魚な

ど)への使用が危険であること, (3) 小動物への適用の際, 生命を短縮させたり行動が異常になったりするおそれがあることである。

同位元素の選択にさいしては, エネルギーや物理的半減期のみならず, 生物学的半減期にも注意せねばならない。早く排泄される同位元素を池などの生物につかうと, それを摂取した他の動物から放射能が検出されることもある。

実際の生態学的研究では, 餌によってマークしたハエを trap でとらえ, G-M 管で識別する方法が著名であるが, そのほかの例としては, 昆虫によるウイルス病伝播の確認, 食物連鎖の研究, 哺乳類において, 金属バンドに同位元素をつけておいて, 野外に G-M 管をもちだし捕獲せずにホーム・レンジをしらべる方法(この方法では 10m 以内位でないといふと識別できない)などがある。またハリガネムシに放射性の針金を挿入しておくと, 地下数 cm の行動をドレースできる。

(農技研 伊藤嘉昭)

Problems on the Breeding of Insects for Biological Assay of Insecticides

XVII. On the Number of Larval Moults in the "Takatsuki" Race of the Gypsy Moth, *Lymantria dispar* L.

By Sumio NAGASAWA

Institute for Chemical Research, Kyoto University, Takatsuki, Ohsaka

An exhaustive study on the geographic variations and genetics in the gypsy moth, *Lymantria dispar* L., has been carried out by Goldschmidt and his co-workers for long years, and at present the result of his study forms a special field in the science of genetics. As one of the important problems, he has conducted a comprehensive study on the geographic variation of number of larval moults using materials not only of Japan, but also of Korea, China, Russia, Germany, Spain and other European countries, and he has explained this phenomenon by the hypothesis that in some cases moulting is caused by a set of multiple alleromorph T_1 , T_2 , T_3 . Recently, in order to obtain fundamental knowledges on the gypsy moth as a test insect for biological assay of insecticides, the writer carried out the rearing of some Japanese races and ascertained the number of their larval moults and the rate of their growth in successive instars. In the present paper, the writer wishes to describe the result of an experiment which was conducted with the "Takatsuki" race.

MATERIAL AND METHOD

The material used in this experiment was the larvae hatched out from a batch of eggs which was obtained near the end of March, 1956 on the trunk of a zelkova-tree, *Zelkova serrata* MAKINO, grown in the yard of the

Institute for Chemical Research, Kyoto University, Takatsuki, Ohsaka. Starting on the day of hatching which occurred on the 15th April, larvae were reared under the constant environmental condition of 25°C and 89% relative humidity on leaves of the zelkova-tree using a pair of petri dishes measuring 1.5 cm high \times 3.0 cm in diameter until they attained the 3rd instar, and the larvae of from the 4th to the last instars were reared in dishes of 2.0 cm high \times 9.0 cm in diameter. The food leaves were renewed every day at the prescribed time of hours and the exuviae of head capsules of each larva were collected and preserved separately. Later, the width at the large part of the exuviae of the head capsule was measured by the scale on the glass plate of the microprojector. The number of larval moults was determined from the number of the exuviae of head capsules for each individual and the sex of the adult emerged was ascertained individually.

RESULT AND DISCUSSION

Seventy-one individuals of one hundred larvae which were used at the beginning of experiment have completed their development to the adult. They could be classified into the following four groups according to the number of larval moults and sexes; i. e., (1) 40 females with 6 moults, (2) 3

Table 1. Mean width of exuviae of head capsule in each instar of 40 female and 23 male larvae of the "Takatsuki" race of the gypsy moth, *Lymantria dispar* L., that moulted six and five times respectively.

Sex	Instar	Mean	Standard deviation	Variation coefficient	Growth ratio
Female	I	0.620±0.002mm	0.015mm	2.34%	—
	II	1.008±0.011	0.068	6.71	1.63
	III	1.675±0.019	0.119	7.13	1.66
	IV	2.539±0.031	0.195	7.69	1.52
	V	3.513±0.039	0.243	6.93	1.38
	VI	4.744±0.031	0.197	4.15	1.35
	VII	6.090±0.053	0.336	5.52	1.28
Male	I	0.618±0.002	0.012	1.89	—
	II	1.036±0.014	0.066	6.34	1.68
	III	1.726±0.019	0.090	5.23	1.67
	IV	2.544±0.033	0.156	6.11	1.47
	V	3.567±0.046	0.219	6.15	1.40
	VI	4.739±0.068	0.328	6.92	1.33

Table 2. Width of exuviae of head capsule of 3 female and 5 male larvae of the "Takatsuki" race of the gypsy moth, *Lymantria dispar* L., that moulted seven and six times respectively.

Sex	No.	Instar							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Female	1	0.621	0.061	0.682	0.503	0.004	0.005	0.406	0.80
	2	0.621	0.021	0.832	0.553	0.304	0.755	0.257	0.20
	3	0.621	0.021	0.662	0.303	0.003	0.905	0.106	0.75
	Mean	0.621	0.031	0.712	0.453	0.104	0.195	0.256	0.92
	Growth ratio	—	1.671	0.661	0.431	0.271	0.351	0.251	0.32
Male	1	0.600	0.981	0.502	0.152	0.903	0.855	0.00	
	2	0.600	0.961	0.542	0.303	0.053	0.905	0.20	
	3	0.621	0.021	0.642	0.303	0.054	0.005	0.40	
	4	0.621	0.001	0.662	0.303	0.054	0.005	0.30	
	5	0.621	0.001	0.662	0.403	0.304	0.305	0.70	
	Mean	0.610	0.991	0.602	0.293	0.074	0.015	0.32	
	Growth ratio	—	1.621	0.611	0.431	0.341	0.311	0.33	

females with 7 moults, (3) 23 males with 5 moults, and (4) 5 males with 6 moults. The results of measurements of exuviae of head capsule are shown in Tables 1 and 2.

Number of larval moults. Goldschmidt's conclusion (1929) in his studies on geographic variation of number of larval moults is that the larvae of the gypsy moth may have four or five moults in both sexes; and typically the following types may be found

in the pure races: i. e., (1) 4 moults in both sexes, (2) 5 moults in both sexes, (3) 4 moults in all males, and 5 moults in all females, (4) 4 moults in all males but 4 moults in some females and 5 moults in the other females, and (5) 5 moults in all females but 4 moults in some males and 5 moults in the other males; and these types are limited to certain definite geographic races. Takatsuki where the writer obtained the material for the present experiment belongs to the "western Japan region" according to the "Lymantria geography" proposed by Goldschmidt. Goldschmidt has studied the number of moults of the materials collected at Kyoto, Tsu and Wakayama in this region and found that the females of the "Kyoto" and "Tsu" races moulted five times and the males moulted four times respectively; and that the females of "Wakayama" race moulted five times, and the males moulted four or five times. In contrast to the result reported by Goldschmidt, the "Takatsuki" race used by the writer moulted one or two more times in both sexes than the races used by Goldschmidt. It is not yet certain whether the material obtained at Takatsuki by the writer is really a different

race having so many number of larval moults or Goldschmidt might have overlooked one or two moultings in the early stage of larval development. Therefore, it is impossible to make any definite statement unless after more detailed experiments have been conducted with materials obtained from various localities extending over wide area.

Growth of head capsule in successive instars. In the previous paper (NAGASAWA, 1957) on the growth of head capsule of the gypsy moth in successive instars, the writer (1957) reported that the relation of log-width of exuviae of head capsule to instar number can be represented by two straight lines intersecting at the 3rd instar according to the data obtained with a male larva of the "Sapporo" race having five moults. As is seen in Tables 1 and 2, the values of growth ratio can be classified into two different groups in all cases. The one comprising the values for the 1st~3rd instars and the other the values for the 4th~last instars. It is obvious that a linear equation can be applied respectively to each of these two groups of values representing the relations between log-width of exuviae of head capsule, $y=1+\log(\text{mm})$, and instar number, X . Unity has been added to the logarithm of measurement for the sake of convenience in computation by avoiding the negative values of logarithmic values. According to this conception, the equations were calculated using the figures of Tables 1 and 2. The result is shown in Table 3 and Fig. 1. It is evident that the rate of the growth of head capsule shows a considerable fall at a certain period between the 3rd and 4th instars. It has been also reported (NAGASAWA, 1957) that the relation between mean log-width of faecal pellets of each instar

Table 3. Equation for the growth of log-width of exuviae of head capsules, $y=1+\log(\text{mm})$, in successive instars, X , of larvae of the "Takatsuki" race of the gypsy moth, *Lymantria dispar* L.

Sex	Number of moults	Instar	$y=a+bX$
Female	6	I—III	$y=0.575+0.216X$
		IV—VII	$y=0.902+0.127X$
Female	7	I—III	$y=0.571+0.221X$
		IV—VIII	$y=0.935+0.113X$
Male	5	I—III	$y=0.567+0.224X$
		IV—VI	$y=0.871+0.135X$
Male	6	I—III	$y=0.575+0.210X$
		IV—VII	$y=0.876+0.121X$

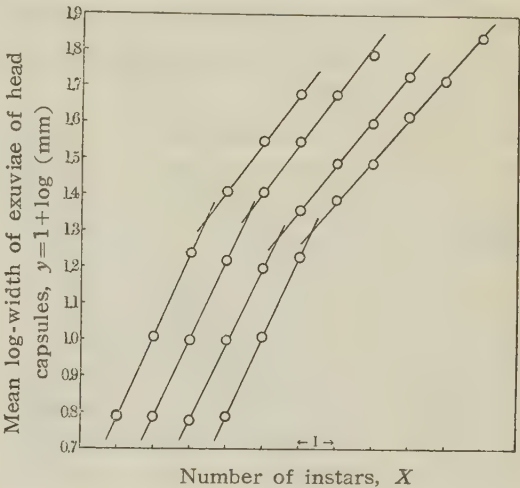


Fig. 1. Relation of log-width of head capsule, $y=1+\log(\text{mm})$, to instar number, X , of larvae of the "Takatsuki" race of the gypsy moth, *Lymantria dispar* L. The scale of number of instars has been shifted one unit to the right horizontally for each curve to avoid overlapping of curves. From left to right: males with five moults, females with six moults, males with six moults, and females with seven moults.

and instar number agreed quite well with that of the log-width of head capsule to the instar number. From the fact mentioned above, it is considered that there is a point of physiological change in the growth between the 3rd and the 4th larval instars. It has been observed in rearing the larvae that the colour of head capsule of the larvae of the 1st~3rd instars is generally brownish black and that in the 4th and the subsequent

instars it assumes a distinct brownish yellow and also that a pair of distinct blackish stripes appear on either side of frons. This may be considered another support to the above hypothesis.

Determination of instar by width of head capsule. Mitamura (1956) has described that two kinds of larvae of the rice-plant skipper, *Parnara gutata* BREMER et GREY, namely, the one with four moults and the other five moults reached to almost the same size when they were full-grown, presumably through a regulation of growth in the course of development. It is, therefore, impossible to tell the instar by simply measuring head capsules of larvae captured in the field. As apparent from the frequency distribution curves, shown in Fig. 2, the width of head capsules of the larvae of the "Takatsuki" race of the gypsy moth that moulted seven or six times is materially larger than that of the larvae that moulted five or six times respectively; and alleged regulation of development as reported on the rice-plant skipper by Mitamura could not be recognized clearly. Though the frequency distribution curves of widths of head capsules of larvae of from the 1st to the 3rd instars are situated quite separated from one another, there appears a considerable overlapping in the frequency distribution curves of

the head capsule in the case of the 4th and the subsequent instars. The writer considers that the size of the gypsy moth larva is influenced by the number of moults after the 4th instar, the length of larval period and the amount of food taken. Therefore, it must be concluded that the determination of instar by measuring the width of head capsule of a larva may be possible in the larvae of from the 1st to the 3rd instars, but we shall fail in determining the instar number from the result of measurement of head capsule in the larvae of the 4th and the subsequent instars.

SUMMARY

Under the environmental condition of 25°C and 89% relative humidity, the larvae of the "Takatsuki" race of the gypsy moth, *Lymantria dispar* L., were reared separately on leaves of the zelkova-tree, *Zelkova serrata* MAKINO. The females of the "Takatsuki" race of the gypsy moth moulted six or seven times in their larval stage and the males moulted five or six times. In all of these cases mentioned above, the relations of log-width of exuviae of head capsule to instar number were found to be represented by two straight lines intersecting at a point between the 3rd and the 4th instars. We shall be able to determine the instar to

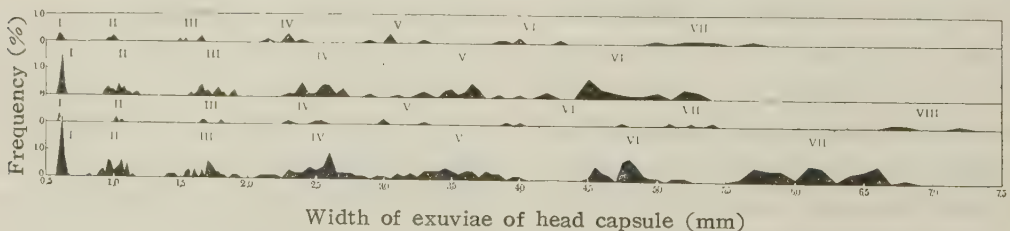


Fig. 2. Frequency polygon showing the distribution of widths of exuviae of head capsules of the gypsy moth, *Lymantria dispar* L. From top to bottom: males with six moults and also males with five moults; females with seven moults and also females with six moults.

which a larva belongs by measuring width of exuviae of the head capsule in the larvae ranging from the 1st to the 3rd instars, but we shall fail to tell the instar number by this method in the larvae ranging from the 4th to the last instars.

ACKNOWLEDGEMENT

The writer wishes to express his sincere thanks to Prof. S. Takei and Prof. M.

Ohno for their helpful encouragements. He is also indebted to Prof. C. Harukawa for the revision of this manuscript.

REFERENCES

- 1) GOLDSCHMIDT, R. (1929) Wilhelm Roux' Arch. Entwicklungsmech. Organ. **116**: 136~201.
- 2) MITAMURA, K. (1956) Oyo-Kontyu **12** (2): 70~75.
- 3) NAGASAWA, S. (1957) Botyu-Kagaku **22** (1): 176~182.

殺虫剤の生物試験用昆虫の飼育にかんする諸問題

XVII. 高槻系マイマイガの幼虫期における脱皮回数について

長 沢 純 夫

京都大学化学研究所

高槻系マイマイガの幼虫期における脱皮回数を、温度 25°C、関係湿度 89% の環境条件下で、個体別飼育の方法によりケヤキの葉をあたえてしらべた。高槻系マイマイガの雌は、幼虫期において 6 または 7 回、雄は 5 または 6 回の脱皮をくりかえした。これはさきに Goldschmidt によって報告された結果より、1 あるいは 2 回多いが、高槻系がとくにそうした脱皮回数の多い系統であるかどうかはさらに本邦各地の系統についてしらべた上でなければわからない。頭蓋の脱皮殻について、令

期間における成長様相を検討し、いずれも第 3 令と 4 令の間をさかいにして、おおむねふたつの異った直線関係をしめすことをした。幼虫の発育過程において、このあたりにひとつの生理的な変曲点があるものと考えられよう。頭幅の頻度分布曲線は、3 令まではいずれも大体同じ位置にあって、頭幅による令期の決定は可能であるが、4 令以後は重複部を生じ、頭幅の測定結果よりする令期の決定は不可能となってくる。

抄 録

カツオブシムシ幼虫はキチンを

分解消化できない

JEUNIAUX, Ch. (1955): Inability of varied-carpet beetle larvae (*Anthrenus verbasci* L.) to digest chitin. Nature **176**: 1129~1130.

カタツムリやナメクジがキチンを消化するため消化液中にキチナーゼをもっていることはよく知られている。しかしこれらの陸棲腹足類では、キチナーゼは動物自身が分泌するのではなく、共生微生物により生成されるのである。昆虫標本を食害する昆虫は常にキチンを多量に含有する動物質飼料を摂取しているから、キチンを消化できるのではないかと考えられてきた。しかし現在までキチンが実際に利用されているかどうか証明されていないので、カツオブシムシの 1 種 *Anthrenus verbasci* について調べてみた。乾燥昆虫を飼料として

生育したカツオブシムシの老熟幼虫を解剖して消化管を集め、そのグリセリン抽出液のキチン分解力をいろいろの方法で調べた。しかしキチンの分解はみられなかった。又消化管内の微生物を、粉末キチンを加えた寒天培地に接種したがキチナーゼ作用は検出できなかった。

イエバエその他乾燥昆虫で飼育するとき、幼虫は飼料の 30% 位まで利用できる。そこで一定のキチン含量の飼料で幼虫を 3 ヶ月間飼育し、キチンの損失を調べたところ、キチンは粉碎されてはいるが、消化されず殆んど完全に回収できた。

以上の結果からカツオブシムシ幼虫は、キチンの多い飼料に生育するにもかかわらず、キチナーゼやキチン分解微生物をもたず、キチンを消化できないことは明かである。
(農技研 平野千里)

BHC の土壤施用によるニカメイチュウ防除効果

腰 原 達 雄・岡 本 大 二 郎

農林省中国農業試験場害虫研究室

(兵庫県姫路市田寺)

ま え が き

殺虫剤を土壤中に混入して作物に吸収せしめ、害虫を防除しようとする試みはこれまであまり多くはない。最近、土壤中の有機合成殺虫剤が、その土壤に生育する作物の根から作物体内に移行する多くの事例が知られ、QUESTEL et al. (1947), 末永ら (1955) はパラチオンの土壤施用による害虫防除の可能性を報告している。

筆者らは土壤中の γ -BHC が比較的容易に作物体内に移行する事実 (CASIDA et al., 1952; HOSKINS, 1949; KOZLOVA, 1950; QUESTEL et al., 1947; TERRIER et al., 1953) から、BHC の場合もパラチオン同様の効果が期待できるのではないかと考えた。たまたま、1956 年に水田土壤中における BHC の消失状況を明らかにするため圃場試験を行った (腰原・岡本, 1957) ので、同時に BHC を土壤施用した場合のニカメイチュウ防除効果についても調査した。その結果、きわめて興味ある事実を認め得たので、今後の研究にまつべき点が多いが、とりあえず概略を予報することにした。

試 験 方 法

供試薬剤は BHC 3% 粉剤およびリンデン 3% 粉剤を用いた。第 1 表に示すごとくそれぞれの混入量を異にした 12 区を設け、混入は水稻移植前日、代掻きと同時にを行った。1 区面積 5 坪で、各区にはそれぞれ水路を配し、かんがい水の導入のみを行い、薬剤の流亡を防ぐようにした。こうして用意した試験田に 6 月 16 日、水稻を移植した。品種農林 37 号、播種期 4 月 30 日、本田栽植密度 8 寸平方、1 株 3 本植である。

ニカメイチュウの被害、水稻の生育および収量は第 1, 2 および 3 表に示す諸項目について調査した。被害および生育は各区任意の 20 株、1 穂粒数は 30 穂、玄米重および葉重は 1 坪について調べた。

調 査 結 果

第 1 化期被害 第 1 表に示すごとく産卵塊数は区間の差がほとんど認められず、BHC を土壤中に施用しても成虫の飛来および産卵には影響がないようである。

第 1 表 ニカメイチュウ被害調査結果

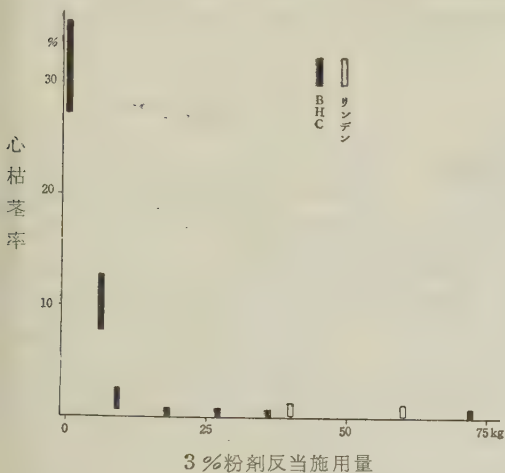
試 験 区		第 1 化 期 被 害								第 2 化期被害	
		第 1 化期		第 1 化 期 被 害				第 2 化期被害			
		反 当 γ -BHC量 (kg)	産卵塊数	VII 被 害 茎 数	11 心 枯 茎 数	VII 被 害 茎 数	19 心 枯 茎 数	VII 被 害 茎 数	27 心 枯 茎 数	喰入茎数	在虫数
無 処 理	0	0.49	3.95	0	7.50	1.40	10.25	6.00	3.75	1.15	
BHC 3 %粉 剤 反 当	6kg	0.18	0.35	1.50	0	2.05	0.45	4.25	2.00	2.05	1.25
"	9	0.27	0.35	0.50	0	0.40	0.05	1.15	0.20	0.55	0.20
"	18	0.54	0.35	0	0	0.25	0	0.25	0	2.75	2.20
"	27	0.81	0.35	0	0	0	0	0	0	5.20	2.80
"	36	1.08	0.45	0	0	0.05	0	0.05	0	3.90	2.90
"	72	2.16	0.45	0	0	0	0	0	0	4.65	2.65
"	144	4.32	0.40	0	0	0	0	0	0	1.50	0.80
リンデン 3 %粉 剤 反 当	40kg	1.26	0.35	0	0	0.05	0	0.05	0.05	1.60	1.25
"	60	1.89	0.35	0	0	0.05	0	0.25	0.05	6.15	2.80
"	120	3.78	0.40	0	0	0	0	0.20	0	3.00	2.05
"	180	5.67	0.35	0	0	0	0	0	0	2.80	1.70

註 1) 第 1 化期産卵塊数は発蛾最盛期を過ぎた 7 月 3 日、第 2 化期喰入茎数および在虫数は刈取直後の 10 月 29 日に調査した。

2) 調査結果は 1 株当りを示す。

(1957 年 1 月 18 日受領)

被害調査は3回行ったが3回とも、また被害茎数、心枯茎数とも区間差は同傾向を示している。7月27日の心枯茎率は第1図の通りで、無処理に比しBHC粉剤相当



第1図 BHCおよびリンデン粉剤施用量と第1化期
ニカメイチュウ被害との関係(信頼度90%)

第2表 水稻生育調查結果

試 験 区	草 丈 (cm)				茎 数					出 穂 期
	VII 11	VII 19	VII 27	VIII 23	VII 3	VII 11	VII 19	VII 27	VIII 23	
無 処 理	47	53	58	80	6.5	8.0	11.0	13.3	19.6	IX10
B H C 粉 剤 6kg	48	57	66	90	6.9	9.0	15.4	18.1	17.3	8
" 9	49	58	69	94	6.0	9.7	15.1	17.1	16.7	7
" 18	47	55	68	94	5.4	8.4	14.9	18.1	17.9	7
" 27	49	58	70	98	6.2	9.9	16.8	19.4	18.4	8
" 36	47	54	70	93	5.4	9.6	16.0	20.4	19.6	8
" 72	42	49	59	87	4.4	7.2	11.8	16.0	16.6	10
" 144	36	41	50	76	4.4	7.3	10.5	14.8	16.8	10
リンデン粉剤 40kg	50	57	69	94	6.3	9.9	15.1	17.7	17.1	7
" 60	49	59	72	96	5.7	9.7	14.8	18.9	18.7	7
" 120	44	50	66	89	4.5	7.5	12.7	20.1	19.6	9
" 180	43	46	60	92	4.0	6.1	10.1	15.5	17.8	9

註 茎数は心枯茎を除いた健全茎および鞘枯茎の合計である。

第3表 水稻成熟後の調査結果

試 験 区		程 長	穂 長	穂 数	1 穂	完全穂	不完全	不稔穂	坪当完全玄米重 (g)	坪当不玄米重 (g)	完全米 1 升重 (g)	坪藁 当重 (kg)
		(cm)	(cm)		穂 数	歩 合	歩合	歩 合				
無	処	72	19.0	15.4	90	83	9	8	1311	37	1468	1.89
B H C	粉 剂 6kg	75	18.7	15.5	90	83	9	8	1350	19	1478	2.25
"	" 9	79	18.6	17.0	86	86	7	7	1522	19	1482	2.62
"	" 18	77	18.3	17.4	85	85	8	7	1483	19	1472	2.98
"	" 27	82	19.2	17.6	90	82	8	10	1560	35	1472	2.94
"	" 36	78	18.6	18.2	89	83	9	8	1510	41	1468	2.92
"	" 72	74	19.5	16.7	90	83	6	11	1477	49	1428	2.89
"	" 144	65	18.6	16.4	90	79	13	8	1428	49	1438	2.21
リンデン	粉剂 40kg	80	18.4	17.2	93	85	10	5	1483	21	1482	2.45
"	" 60	84	19.1	17.6	97	86	8	6	1600	33	1468	2.82
"	" 120	80	19.0	17.7	88	83	10	7	1613	33	1464	2.76
"	" 180	85	20.4	17.2	103	77	13	10	1525	50	1454	2.65

用区も初期にはやや葉害が認められたが、末期には回復した。

収量は被害の多かった無処理区および BHC 粉剤反当 6 kg 区と葉害のはなはだしかった BHC 粉剤反当 144 kg 区においてははっきりと減少が認められ、収量構成要素別にみると主として穂数の減少にもとづいているようである。その他の各区はほぼ同様で、それらのうち BHC 粉剤反当 27 kg 区およびリンデン粉剤反当 60~120 kg 区が最もよかった。

考 察

この試験によって、BHC を水稻移植直前、代掻きと同時に土壤中に施用することによりニカメイチュウ第1化期の被害を完全に防除できることがわかった。産卵には全く影響が認められておらず、恐らくこの防除効果は土壤中の γ -BHC が湛水下で極めて微量ながら水中に溶解し、水稻がこれを根から吸収することによって喰入幼虫の死亡率を高めたことによるものでなかろうかと考えられる。このような γ -BHC の水稻体内への吸収・移行については別に幼虫致死濃度との関連において直接明らかにしなければならないが、HAINES (1956) によると、水耕液中の γ -BHC が同じイネ科のコーンに根から吸収され、地上部へ移行するといわれており、水稻においてもこのような可能性のあることは充分推測される。

第2化期には防除効果が現れなかった。これは筆者ら (1957) が別に報告したように、水田土壤中における BHC の消失が早く、この試験圃場では8月末に既に消失してしまっていたことにもとづくものと考えられる。

生育および収量調査の結果、全体を通じてみると、BHC 粉剤反当 27 kg 前後およびリンデン粉剤反当 60~120 kg 程度施用の場合に最もよかった。これはニカメイチュウの被害も、BHC の葉害も受けなかったことによるのはいうまでもないが、筆者ら (1957) がムギや雑草で認めたように、水稻に対しても BHC の直接的な刺戟効果があるかと思われ、また水田の土壤微生物等に対する影響を通しての間接的な効果もあるかも知れない。こ

れらが併せ現われているのではなかろうかと思われる。

このような BHC 土壤施用にあたっては、まず作物への葉害が考えられるが、BHC 粉剤反当 36 kg まで、リンデン粉剤反当 120 kg までは特に異常が認められず、実用上はなんら懸念の必要がない。

要 約

移植直前、水田土壤中に BHC およびリンデン 3% 粉剤を混入し、ニカメイチュウの被害状況ならびに水稻の生育および収量につき調査した。

その結果、BHC 粉剤、リンデン粉剤とも反当 9~18 kg 以上の土壤施用により第1化期被害を防除できるようである。しかし、第2化期被害の防除効果は相当多量施用しても期待できない。BHC 粉剤は反当 72 kg 以上、リンデン粉剤は反当 180 kg 以上で水稻に異常を認めたが、それ以下の場合には葉害の懸念はない。生育および収量はニカメイチュウの被害ならびに葉害のみられなかった試験区が良好であった。

すなわち、BHC の土壤施用により第1化期ニカメイチュウはもとより、その他の水稻害虫をも防除しうる可能性もあるように思われる。

引 用 文 献

- CASIDA, J.K. & T.G. ALLEN (1952) *Agr. Chem* 7 : 41~3.
 HAINES, R.G (1956) *J. Econ. Ent.* 49 : 563~4.
 HOSKINS, W.M (1949) *J. Econ. Ent.* 42 : 966~73.
 腰原達雄・岡本大二郎 (1957) 中国農業研究 (近刊).
 Kozlova, E.W (1950) *Chem. Abs.* 44 : 6563.
 岡本大二郎・腰原達雄 (1957) 中国農業研究 (近刊).
 QUESTEL, D.D. & R.V. CONNIN (1947) *J. Econ. Ent.* 40 : 914~5.
 STARNES, O. (1950) *J. Econ. Ent.* 43 : 338~42.
 末永 一・山元四郎 (1955) 応昆 11 : 114~7.
 TERRIER, L.C. & D. W. INGALSBE (1953) *J. Econ. Ent.* 46 : 751~3.

Summary

Control of Rice Stem Borer by the Application of BHC Dust in the Paddy Field Soil

by Tatsuo KOSHIHARA and Daijiro OKAMOTO

*Entomological Laboratory, Chugoku National Agricultural Experiment
Station, Himeji.*

It is known that some synthetic organic insecticides applied in the soil will be absorbed by the roots and translocate into the crops. QUESTEL, D. D. and R. V. CONNIN (1947) and SUENAGA, H. and S. YAMAMOTO (1955) have reported on the possibility of controlling insect pests by parathion applied in the soil. The authors considered that a similar effect may be expected by the application of BHC dust in the soil as in the case of parathion because of the facts that gamma-BHC applied in the soil translocates easily into the crops.

A preliminary field experiment was, therefore, conducted in order to ascertain the possibility of controlling rice stem borer damage to rice crop by the application of BHC dust in the paddy soil. The rice stem borer damage to rice crop is investigated at the paddy field incorporated with BHC 3 percent dust and Lindane 3 percent dust applied in paddy soil just before the transplantation. The growth and the yield of the rice crop were also investigated simultaneously. The results obtained are summarized as follows.

The control of rice stem borer damage to the

rice crop may be possible by the above mentioned method when BHC 3 percent dust or Lindane 3 percent dust is applied in paddy soil at the rate of 9 or 18 kg per Tan (about one fourth of an acre) in the first brood. But no effect of the application was observed in the second brood even at the rate of about 180 kg per Tan.

Retardative effect of the application of BHC on the growth of rice crop was observed at the rate of 72 kg or more per Tan in case of BHC 3 percent dust and at 180 kg per Tan in case of Lindane 3 percent dust. No phytotoxicity to the rice crop, however, was observed by the application of BHC 3 percent dust or Lindane 3 percent dust at a lower ratio than above mentioned. Both the growth and the yield of the rice crop were observed to be superior in the case of no rice stem borer damage and phytotoxicity occurred on rice crop.

In conclusion it is considered that the application of BHC dust or Lindane dust in the paddy soil may be effective in controlling not only the first brood rice stem borer but also some other insect pests.

イネクロカメムシ防除法の研究

Ⅱ. イネクロカメムシの BHC に対する抵抗性について

小 林 尚・野 口 義 弘

徳島県農業試験場

(徳島県鮎喰町)

まえがき

イネクロカメムシのより効果的な防除法を究明するための基礎試験として、第1報のバラチオンに対する抵抗性に関する試験(小林・野口 1956)と同様な方法で、本種の BHC に対する抵抗性を試験した。

本文に入るに先立ち、御懇切な御教示を賜った石倉秀次博士、尾崎幸三郎技官ならびに供試農薬の成分量を検定して下さい上遠章博士に謝意を表する。

試験方法

野外または飼育圃場より採集したイネクロカメムシに、二連球スプレイを用いて5秒間(虫体を一様に濡らす程度で、反当6斗散布に相当)虫体散布した後、底に濾紙を敷いた腰高シャーレー(7.5cm×8.5cm)に收容し、食草を与えて25~27°C. に調節した定温器中と室温下に置き、24時間後に死虫率を調査した。卵は孵化2

日前のものを供試し、触手状突起(Chorionic process), Operculum, 卵殻破砕器(Egg-burster)等の器官が存在する上面附近に薬液を散布し5日後に孵化率を調査した。BHC は三洋化学工業株式会社より提供された10.0%乳剤を用いた。

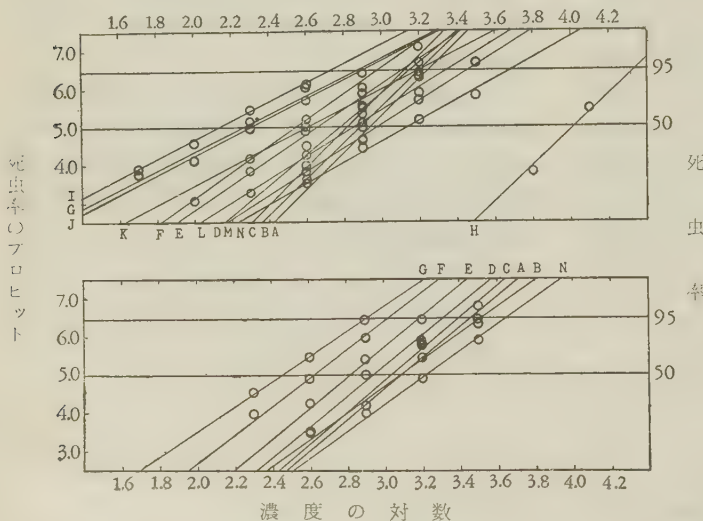
試験結果

種々の濃度に対する補正死虫率は第1表の通りで、それぞれの濃度に対する死虫率が得られた。この結果より Bliss (1935) の方法によって死虫率を Probit に、濃度(mg/L)を対数に変換して濃度—死虫率回帰直線を計算し、その適合度を検定し、さらに \bar{y} および b の分散を求めた結果は第2表に示すようであった。

それぞれの濃度—死虫率回帰直線は第2表に示したように、観測値と抽出誤差の範囲でよく一致した。これらの回帰直線群を図示すると第1図のようで、位置と方向がそれぞれ異った。なかでも卵、新成虫及び老令幼虫のそれが右方に偏り、卵および2月~4月の越冬成虫の傾斜が急であった。

次にこれらの濃度—死虫率回帰直線から各時期におけるイネクロカメムシの BHC に対する抵抗性を示す諸恒数を求め、さらに50%致死濃度の標準誤差を計算すると第3表のようであった。

第3表によると、25~27°C 恒温処理の場合でも室温処理の場合でも、50%致死濃度は越冬成虫では2~3月から7月まで漸次低くなるが、第1令幼虫から越冬に入る新成虫に至る間には漸次増大することがうかがえる。また第3表に示したように50%致死濃度(mg/L)の $P=0.05$ における信頼限界は第3令幼虫の0.0289が最大で他はほとんど0.01前後であるため、各期を通じてこの上限と下限は重なり合いが起らなかった。したが



第1図 クロカメムシの BHC に対する季節および发育期別濃度-死虫率回帰直線

上図は 25~27°C 恒温下の結果、下図は室温下の結果

(1957年1月16日受領)

第1表 BHC 乳剤噴霧によるクロカメムシの季節および発育期別死亡率

A. 25°~27°C 恒温下における結果

符号	発育期	試験日	濃度 (%)									
			B 2.56	H 1.28	C 0.64	B 0.32	H 0.16	C 0.08	濃度 0.04	濃度 0.02	濃度 0.01	濃度 0.005
A	越冬成虫	25. II				100.0	90.0	36.7	6.7			
B	"	25. III				100.0	92.0	54.0	8.0			
C	"	20. IV				100.0	95.0	68.3	11.7			
D	"	17. V				100.0	98.0	62.0	22.0	4.0		
E	"	17. VI					100.0	70.0	44.0	12.0		
F	"	13. VII					100.0	85.0	57.0	20.0	2.5	
G	"	23. VII					100.0	91.7	75.0	55.0		
H	卵	26. VII	100.0	66.7	11.5	0.0						
I	第1令幼虫	20. VII							86.7	66.7	33.3	13.3
J	第2令幼虫	7. VIII						92.5	84.4	47.5	18.6	10.8
K	第3令幼虫	29. VIII						83.0	50.0	20.0		
L	第4令幼虫	29. VIII				100.0	80.0	50.0	30.0	0.0		
M	第5令幼虫	1. IX			100.0	95.0	75.0	35.0	15.0			
N	新成虫	21. IX			100.0	78.6	55.0	27.5				

B. 室温下における結果

符号	発育期	試験日	濃度 (%)									
			B 2.56	H 1.28	C 0.64	B 0.32	H 0.16	C 0.08	濃度 0.04	濃度 0.02	濃度 0.01	濃度 0.005
A	越冬成虫	25. II				99.0	76.7	20.0	0.0			
B	"	25. III				92.0	66.0	20.0	6.0			
C	"	20. IV				96.0	80.0	20.0	6.0			
D	"	17. V				100.0	78.3	50.0	6.7	0.0		
E	"	17. VI				100.0	92.0	64.0	22.0	0.0		
F	"	13. VII						82.5	45.0	15.0	0.0	
G	"	23. VII					100.0	91.7	66.7	31.7		
H	卵	26. VII					0.0	0.0	0.0	0.0		
N	新成虫	21. IX			100.0	80.0	45.0	15.0				

って本種の BHC に対する抵抗力は2月下旬の越冬後から7月下旬の産卵末期までは、室温下で行った3月の試験結果を除いて、月別に有意に減少し、第1令幼虫期から越冬に入る前の9月下旬の新成虫期までは令別に有意に増大するものと考えられる。

考 察

卵の BHC に対する抵抗力は極めて強く、0.64%以上においてはじめて斃死した。この斃死がBHCの浸透によるのかあるいはガス効果によるのかは判断できなかったが、ともかく BHC の LC—50 は1.055%(原液の1/9.48), LC—95 は2.157 % (原液の 1/4.64) であって、0.32% (原液の約1/31) 以下では全然斃死しなかったので、実用上の BHC 殺卵効果はないと考えてよい。

幼虫の抵抗力は第1令期が最も弱く令が進むに従って増大する。一般に同一環境に棲息する同一種の抵抗力は体重と密接な関係があるので(石倉・尾崎1955, 一瀬・石井195), 体重の増加ということはたしかに一つの原因であろうが詳細はなお不明である。

新成虫の抵抗力は極めて強く (LC—50 : 0.141%) 産卵前後の越冬成虫 (LC—50 : 0.036~0.019%) の3.9~7.4 倍にも達した。実際防除に当って産卵期前後の越冬成虫は BHC でよく防除できるが、新成虫は殆ど不可能に近い理由の一つはここにあると考えられる。

越冬成虫は月が進むにつれて次第に弱くなる。その理由としてパラチオンの場合(小林・野口1956)と同様に代謝の強さ、体成分の質および量、活動力および運動性等の変化や交尾産卵の影響等が考えられるが、Fedotov et al. (1952) や Shumakov et al. (1954) はカメムシの一種 *Eurygaster integriceps* Put. の生理的に種々異なる時期の成虫の DDT に対する抵抗力は、脂肪の蓄積が行われつつある羽化後間もない時期に弱く、脂肪含有率の最も高い越冬場所への飛来時には強く、抵抗力と体脂肪の含有量とは正の相関係にあることを示している。筆者等が越冬中の成虫の体重を 200~450 個体について毎月測定した試験の成績によると、成虫1頭当りの平均体重は2~3月頃に56.98mgであったものが、4~5月頃には54.33mgに、6~7月頃には50.60mgに減少し

第2表 クロカメムシの BHC に対する季節および発育期別濃度—死虫率回帰式

A. 25°~27°C 恒温下における結果

符号	発育期	試験日	回帰式 [$Y=a+b(X-\bar{x})$]	X^2	自由度	Pr	$V(\bar{y})$	$V(b)$
A	越冬成虫	25. II	$Y=5.00409+4.815(X-2.95003)$	0.546	1	>0.250	0.027	0.524
B	"	25. III	$Y=5.02472+4.725(X-2.89619)$	0.329	1	>0.500	0.016	0.324
C	"	20. IV	$Y=5.09938+4.862(X-2.84935)$	1.196	1	>0.250	0.014	0.322
D	"	17. V	$Y=4.90663+4.013(X-2.76757)$	2.518	2	>0.250	0.014	0.229
E	"	17. VI	$Y=5.14267+3.267(X-2.71401)$	2.758	1	>0.050	0.011	0.124
F	"	13. VII	$Y=5.01714+3.434(X-2.56235)$	0.962	2	>0.500	0.015	0.154
G	"	23. VII	$Y=5.71659+2.356(X-2.58034)$	1.298	1	>0.250	0.011	0.134
H	卵	26. VII	$Y=5.09075+4.661(X-4.04266)$	22.694	0	—	—	—
I	第1令幼虫	20. VII	$Y=5.00000+2.517(X-2.15051)$	5.706	2	>0.050	0.017	0.187
J	第2令幼虫	7. VIII	$Y=5.03919+2.459(X-2.30102)$	2.997	3	>0.250	0.012	0.095
K	第3令幼虫	29. VIII	$Y=5.16192+2.443(X-2.68109)$	0.444	2	>0.750	0.026	0.279
L	第4令幼虫	29. VIII	$Y=5.04795+3.021(X-2.89033)$	1.962	1	>0.100	0.023	0.181
M	第5令幼虫	1. IX	$Y=5.14740+3.095(X-3.03233)$	0.523	2	>0.750	0.027	0.290
N	新成虫	21. IX	$Y=5.32322+2.752(X-3.26564)$	1.634	1	>0.100	0.013	0.145

B. 室温下における試験結果

A	越冬成虫	25. II	$Y=4.84987+3.910(X-3.06217)$	7.816	1	>0.005	0.020	0.258
B	"	25. III	$Y=4.94515+3.462(X-3.08586)$	1.054	2	>0.500	0.012	0.156
C	"	20. IV	$Y=4.98695+4.076(X-3.04276)$	3.522	2	>0.100	0.014	0.216
D	"	17. V	$Y=5.05060+3.940(X-2.96053)$	3.962	1	>0.100	0.011	0.169
E	"	17. VI	$Y=5.02371+4.001(X-2.82718)$	1.066	1	>0.250	0.012	0.145
F	"	13. VII	$Y=4.81564+3.531(X-2.58009)$	0.816	1	>0.250	0.016	0.223
G	"	23. VII	$Y=5.37005+3.261(X-2.57175)$	0.608	1	>0.250	0.011	0.165
H	卵	26. VII	—	—	—	—	—	—
N	新成虫	21. IX	$Y=5.15572+3.483(X-3.27201)$	0.594	1	>0.250	0.030	0.392

第3表 クロカメムシの BHC に対する季節および発育期別抵抗性

A. 25°~27°C 恒温下における結果

符号	発育期	試験日	LC — 50				LC — 95		100log ₁₀ b
			濃度(%)	稀釈倍数	標準偏差	標準誤差	濃度(%)	稀釈倍数	
A	越冬成虫	25. II	0.089	112.4	0.208	0.0060	0.178	56.3	47.82
B	"	25. III	0.078	128.5	0.212	0.0038	0.158	63.5	48.73
C	"	20. IV	0.067	148.3	0.206	0.0031	0.134	74.7	47.36
D	"	17. V	0.062	161.9	0.249	0.0042	0.142	70.7	57.38
E	"	17. VI	0.047	213.6	0.306	0.0046	0.130	77.2	70.48
F	"	13. VII	0.036	277.1	0.291	0.0055	0.095	105.2	67.05
G	"	23. VII	0.019	529.1	0.424	0.0055	0.078	129.1	97.73
H	卵	26. VII	1.055	9.48	0.215	0.0028	2.157	4.64	49.40
I	第1令幼虫	20. VII	0.014	707.2	0.397	0.0095	0.053	188.8	91.48
J	第2令幼虫	7. VIII	0.019	518.7	0.407	0.0069	0.075	133.9	93.64
K	第3令幼虫	29. VIII	0.041	242.7	0.409	0.0147	0.161	62.3	94.25
L	第4令幼虫	29. VIII	0.075	133.5	0.331	0.0113	0.225	44.4	76.22
M	第5令幼虫	1. IX	0.097	103.6	0.323	0.0120	0.283	35.4	74.40
N	新成虫	21. IX	0.141	71.1	0.363	0.0065	0.471	21.2	83.67

B. 室温下における試験結果

A	越冬成虫	25. II	0.126	79.3	0.256	0.0067	0.296	33.9	58.89
B	"	25. III	0.126	79.1	0.289	0.0046	0.331	30.3	66.51
C	"	20. IV	0.111	90.0	0.245	0.0042	0.251	39.8	56.49
D	"	17. V	0.089	112.8	0.254	0.0036	0.206	48.5	58.44
E	"	17. VI	0.066	150.9	0.250	0.0040	0.152	65.7	57.55
F	"	13. VII	0.043	233.2	0.283	0.0057	0.110	91.0	65.21
G	"	23. VII	0.029	348.2	0.307	0.0040	0.080	125.4	70.61
H	卵	26. VII	—	—	—	—	—	—	—
N	新成虫	21. IX	0.169	59.3	0.287	0.0112	0.439	22.8	66.11

ていた。これは主として体脂肪の減少に基づくものと考えられるから、越冬個体のパラチオンや BHC に対する抵抗性減少の一つの原因はこの辺にあると考えられる。

室温下における試験結果は、恒温下における場合より幾分抵抗力が強く現われたが、これは室温が $25^{\circ}\sim 27^{\circ}\text{C}$ 以下であったためで、昆虫の活動や体内生理反応自体がある限界内では温度の函数であることと、BHC の殺虫力が幾分温度に影響される (石倉・尾崎1952, HOFFMAN et al.1949, RHOADES et al.1948) ことに原因するものと考えられる。

幼虫期については室温下における試験を実施しなかったが、この時期の室温と定温器中の温度との間に差がなかったため、室温下でも恒温下における場合に近似した結果が得られるものと考えられる。

温度—死虫率回帰直線の傾斜角度より BHC に対する抵抗性の個体間変異の程度を比較してみると、この試験の濃度範囲においては越冬期ないし産卵前の期間には少く、産卵期の成虫、幼虫期および越冬に入る前の成虫期には大きかった。その理由の一つは、産卵期の個体群の中には既に寿命が尽きて斃死直前の個体が含まれており、幼虫期の個体群は脱皮後の日令が必ずしも一定でなく、新成虫の個体群は羽化後の日数や越冬に入る体制の進行程度が一様でなかったことにあるかもしれない。

本報は処理 24 時間後の死虫率から抵抗性を検討したものであるが、更に長時間後の死虫率を取扱えば、第 1 報 (小林・野口1956) で考察したのと同様な理由から幾分致死薬量が減少するものと考えられ、特に低温時期ほどその傾向が著しいと想像される。

摘 要

イネクロカメムシの BHC に対する濃度—死虫率回帰直線および抵抗性を示す諸恒数を、室温および $25^{\circ}\sim 27^{\circ}\text{C}$ 恒温下で、本種の発育期および季節別に求めて比較検討した。

抵抗性は卵期が最も強く、LC—50 は 1.055%, LC—95 は 2.157% で、0.32% (原液の約 1/31) 以下では全然斃死しなかった。幼虫は第 1 令期 (LC—50 : 0.014%) が最も弱く令を重ねるに従って強くなり、第 3 令幼虫 (LC—50 : 0.041%) は産卵期前後の越冬成虫 (LC—50 : 0.036%~0.019%) よりも明らかに強かった。秋期新成虫の抵抗力 (LC—50 : 0.141%) は極めて強く産卵期前後の越冬成虫の 3.9~7.4 倍に達した。越冬成虫では 2 月頃のもの (LC—50 : 0.089%) が最も強く、月が進むにつれて漸減し、7 月下旬の産卵末期に最も弱く第 2 令幼虫 (LC—50 : 0.019%) とほぼ同じ程度であった。

この試験では処理 24 時間後の死虫率を取扱って抵抗性を比較したが、更に長い時間後の死虫率を取扱えば、致死濃度が低下すると考えられ、その傾向は低温時期ほど著しいと想像される。

引 用 文 献

- 1) BLISS, C.I. (1935) Ann. Appl. Biol. 22 : 134~167.
- 2) FEDOTOV, D.M. & O.M. BOCHAROVA (1952) Zoologicheskii zhurnal 31 : 528~537.
- 3) HOFFMAN, R.A. & A.W. LINDQUIST (1949) J. Econ. Ent. 42 : 891~893.
- 4) 石倉秀次・尾崎幸三郎 (1952) 中国四国農業試験場報告 1 : 124~133.
- 5) 石倉秀次・尾崎幸三郎 (1955) 防虫科学 20 : 121~126.
- 6) 一瀬太良・石井象二郎 (1955) 応昆 11 : 1~7.
- 7) 小林 尚・野口義弘 (1956) 応昆 12 : 82~86.
- 8) RHOADES, W.C. & C.H. BRETT (1948) J. Kans. Ent. Soc. 21 (2) : 66~70.
- 9) SHUMAKOV, E.M., N.M. VINOGRADOV & L.A. YAKHIMOVICH (1954) Zoologicheskii zhurnal 33 : 87~101.

Summary

Studies on the Control Method of the Black Rice Bug, *Scotinophara lurida* BURMEISTER. II. On the Resistance of the Black Rice Bug to BHC.

by Takashi KOBAYASHI and Yoshihiro NOGUCHI

(Tokushima Agricultural Experiment Station, Akui, Tokushima Pref.)

The LC-curve and the factors concerning the resistance of the black rice bug to BHC were

obtained during its developmental stages and seasons under the room temperature and constant

temperatures of 25°~27°C.

The egg was found most resistant to BHC surviving in the treatment of 0.32 percent BHC emulsion, the LC-50 being 1.055 percent and LC-95 2.157 percent. The resistance of the larva was the least in its first instar, the LC-50 being 0.014 percent, but it consistently increased with the growth of larva. The LC-50 of the third instar

larva was 0.041 percent having 3.9 to 7.4 times greater resistance than the overwintered adult. The resistance of the hibernating adult in February was the strongest, the LC-50 of which is 0.089 percent, but it become more susceptible as the days passed and was weakest in July when LC-50 was almost the same as that of the second instar larva, being 0.019 percent.

抄

録

モミのシントメハマキの寄生昆虫 (第1報)

ZWÖLFER, H. (1956): Zur Kenntnis der Parasiten des Tannentriedwicklers *Choristoneura (Cacoecia) murinana* Hb. Teil I. Zeit. ang. Ent. 39 (4): 387~409.

この研究は、ヨーロッパの fir budworm *Choristoneura (Cacoecia) murinana* Hb. (アトキハマキの類、モミの蕾および芯を食害) の寄生昆虫相とその生態学的役割を明らかにすることを目として、英国の Commonwealth Institute of Biological Control のヨーロッパ試験地で行われたものである。1955年の Vosges 地方での調査で発見された寄生昆虫は 23 種で、うち 7 種は *C. murinana* から始めて記録されたものである。このときの幼虫寄生虫の寄生率は 2~7% であり、蛹寄生虫のそれは 29~55% であった。幼虫寄生虫のうちではオナガバチの 1 種 *Glypta murinanae* が多くの地方で優占しており、蛹の寄生虫では *Itopectis maculator* と *Phaogenes maculipennis* が多かった。前者は *C. murinana* を唯一の寄主とする 1 化の寄生蜂であるが、後 2 者はいろいろの寄主につくもので、寄生昆虫の予備軍の役割を果たす。

従来の研究では、研究者によって寄生率がまちまちであるが、くわしく検討した結果、これが寄主昆虫の発生量のちがい、および寄主の発生時期と寄生虫の発生時期との同時性によって由来するものであると判断された。すなわち、全毛動虫数に対する被寄生虫数の割合は、寄主の gradation の最高期には低く、大発生の変退期に高く、潜伏期には中間にあった。一方、蛹寄生虫の寄生率と寄主の発生時期との間にも密接な関係がみられ、寄主の発生がおそい年には寄生虫の産卵できる期間が長びくため寄生率が上昇する。以上のことは、蛹の個体群密度とそれへの寄生虫の作用が複雑な生態学的相互関係にあることを示している。

(農技研 伊藤嘉昭)

Peach tree borer と large milkweed bug

における胚子発育に伴うコリンエステラーゼの消長とパラチオンの殺卵作用との関係

SMITH, E. H. and A. C. WAGENKNECHT (1956): The occurrence of cholinesterase in eggs of the peach tree borer and large milkweed bug and its relationship to the ovicidal action of parathion. J. Econ. Ent. 49 (6) 777~783.

著者はさきにこれら二種 (Peach tree borer, *Sannionidea exitiosa* (Say), large milkweed bug, *Oncopeltus fasciatus* (Dall.)) の卵にパラチオンを処理しても孵化直前まで胚子の発育が進行し、そこで初めて死亡することを報告した。本報告ではこの二種の昆虫のコリンエステラーゼの性質と、胚子発育に伴うコリンエステラーゼの消長を調べてその理由を明らかにした。

すなわち、peach tree borer のコリンエステラーゼは Ach を基質とした場合は milkweed bug と余り差異がないが AMech を基質とした場合には前者は非常に高い分解能を示し、この二種の間では酵素の性質が違わないかと考えた。

また、コリンエステラーゼが初めて現われてくるのは milkweed bug では孵化前日、peach tree borer では孵化 3 日前であって、このことが卵の成長が相当行われなければ殺卵作用が起きない原因であろうという結論に達した。

最後に、in vitro の実験では両種ともパラチオンによって相当高い阻害度が示されるのは、in vitro の実験では milkweed bug では阻害が余り起きないのは卵の中の作用点に到達しにくいことによるのではないかと考えたが、この点はまだ明らかではない。(農技研 湯嶋 健)

パラチオン乳剤の物理性および散布方法とニカメイチュウ 防除効果との関係について

杉 本 渥・畑 井 直 樹

農林省農業技術研究所

緒 言

ニカメイチュウの薬剤防除はパラチオンの出現によって著しく発達普及した。しかし薬剤の適用方法に関して検討を要する問題はまだまだ多く残されており、散布方法の改善も重要な問題の一つである。

上島・橋爪・山科 (1954), 山科 (1955), 福田 (1955) らは、水田に散布したパラチオン乳剤の水稲に対する附着・浸透および消失について検討し、散布機具およびその使用方法の改善の必要性を明らかにした。

また、これらの改善に伴って使用薬剤自体の物理性の検討も行われなければならない。農薬の物理性については、鈴木 (1953) の研究があるが、特にパラチオン乳剤の物理性については小池・富沢 (1955) の報告があるに過ぎない。

著者等はパラチオン乳剤の物理性および散布方法とニカメイチュウ防除効果との関係について、昭和 30 年に室内実験を行って検討したのでその結果を報告する。

報告にあたって、実験に多大の御助力を賜った農林省農業技術研究所石倉秀次博士、尾崎幸三郎技官、鈴木照麿技官、静岡県農事試験場高木信一技師、石川県農事試験場川瀬英爾技師の各位に謝意を表する。

実 験 方 法

市販のパラチオン乳剤の散布液に界面活性剤を加用して散布液の物理性を変え、鉢植の水稲に散布液量および散布部位を変えて散布し、そのニカメイチュウ殺虫効果を試験した。なおダイアジノン乳剤が物理性に特徴を有するので、参考のためあわせて供試した。

供 試 薬 剤

パラチオン 47 %乳剤

ダイアジノン 60 %乳剤および 20 %乳剤

界面活性剤 Triton X-100 (Alkyl aryl polyether alcohol)

Triton X-100 は 20 %ベンゾール溶液とし、これを水で希釈してからパラチオン乳剤希釈液に添加した。

散布液の物理性

各供試薬剤の散布液の、パラフィン板上での拡張指数 (鈴木, 1953) を第 1 表に示す。

第 1 表 散布液のパラフィン板上における拡張指数

濃 度 (%)	0.06	0.006
種 類		
水	2.8	2.8
ホ リ ド ー ル 乳 剤 (単 用)	5.2	4.1
パ ラ チ オ ン 47 % 乳 剤 (単 用)	5.7	4.3
パ ラ チ オ ン 47 % 乳 剤 Triton X-100 加 用	8.3 (0.2%加用)	6.4 (0.05%加用)
ダ イ ア ジ ノ ン 60% 乳 剤 (単 用)	7.9	6.3
ダ イ ア ジ ノ ン 20% 乳 剤 (単 用)	7.2	6.9

供試したパラチオン 47 %乳剤の単用液は、ホリドール (パラチオン 46.6 %乳剤) の単用液とほぼ同じ程度の拡張性を示した。しかし Triton X-100 の加用によって拡張性が著しく増大した。またダイアジノン乳剤 2 種はいずれも大きな拡張性を示した。

これらの散布液の水稲葉面への附着状態を観察して、拡張性が大さい程湿展性が良好となることを認めた。パラチオン乳剤の単用液は液滴の形を保って附着し葉面をあまり良く濡らさないが、その他の拡張性の大きい散布液は葉面を一様に濡らした。

散 布 方 法

供試散布薬液の殺虫効力の比較を行う場合には散布液量をごく少量とし、水稲に散布した薬液が流れて散布液の物理性による附着薬量の差異が生ずることをさけた。一方散布液量を増した場合には散布液の物理性による附着薬量の差異が生じて、殺虫効果に影響がおよぶものと考えた。

以上の目的のために、第 1 図に示すガラス製の噴霧器を使用した。圧搾空気 (圧力; 10 ポンド/平方インチ) を噴射しながら、あらかじめ小ビーカーに 1 回分ずつに分量しておいた散布液を注入し、その全量を 1 回で吐出噴霧して散布液量の正確を期した。散布方向を一定にするため噴霧器は台に固定した。水稲は噴口から 1 m まで

(1957 年 1 月 19 日受領)

を食入させて8日間飼育した後、取出して供試水稻に1本に10匹ずつ食入させた。2日後に水稻の葉鞘部（株元上5〜20cm）を紙でおおい、露出した株元あるいは葉身部の下部に各散布液を少量散布（濃度0.03%，1本に6cc）した。パラチオン乳剤 Triton X-100 加用液には、Triton X-100 を0.2%加用した。葉鞘部をおおった紙は散布後直ちに除去した。散布の3日後に殺虫効果をしらべた。この実験は7回反復した。

結果；第3表に示す。

第3表 水稻の株元および葉身部への部分的散布によるニカメイチュウ殺虫率
少量散布；距離1m，薬剤濃度0.03%，1鉢6cc散布

散布液	散布部位	株 元	葉 身 部
パラチオン47%乳剤 単用		86.7%	80.9%
パラチオン47%乳剤 Triton X-100 0.2%加用		96.6	88.2
ダイアジノン60%乳剤		57.9	36.8
無 処 理		28.5	

考察；パラチオン乳剤 Triton X-100 加用液の殺虫効果が単用液のそれより大きい。またダイアジノン乳剤の効果が小さい。したがってパラチオン乳剤にTriton X-100を加用することによって、水稻の株元あるいは葉身部に散布されたパラチオン乳剤の葉鞘部への浸透移行性がやや多くなると思われる。ダイアジノン乳剤はパラチオン乳剤より浸透移行性が小さいと思われる。

連季期水稻の葉身部に散布液量を変えて散布したときの殺虫効果

試験期日；8月16日〜8月27日

供試水稻；愛国1号，素焼4寸鉢に1本植，供試当時の草丈80〜90cm，茎数10〜15本，一部に出穂を認め

た。供試ニカメイチュウ；8月1日〜3日に石川農試で採集した第2化期ニカメイチュウ卵塊を冷蔵後水稻に接種した。

方法；水稻にニカメイチュウ孵化幼虫を食入させた3日後に、各散布液を距離1.5mで、葉鞘部に対して少量散布（濃度0.06%，1鉢に10cc），葉身部に対して少量散布（濃度0.06%，1鉢に10cc），中量散布（濃度0.03%，1鉢に20cc）および多量散布（濃度0.015%，1本に40cc）した。葉身部散布は濃度が散布液量に反比例し、散布量を一定とした。葉身部散布は葉鞘部（株元上35cmまで）の噴霧に面する側を板でおおって行ったが、葉身部に散布した薬液の葉鞘部への流動は妨げな

かった。散布の3日後および4日後に殺虫効果をしらべた。実験は5回反復した。

結果；第4表に示す。

第4表 水稻の葉鞘部および葉身部への散布によるニカメイチュウ殺虫率

散布液	散布部位	葉 身 部			
	濃度(%) 液量(cc)	0.06 10	0.06 10	0.03 20	0.015 40
パラチオン乳剤 単用		55.3%	16.9%	25.8%	40.0%
パラチオン乳剤 Triton X-100 加用	45.5 (0.2%) (加用)	15.5 (0.2%) (加用)	68.7 (0.1%) (加用)	84.7 (0.05%) (加用)	
ダイアジノン60%乳剤	29.9	10.0	21.7	62.0	
ダイアジノン20%乳剤	38.4	10.7	30.3	70.4	
無 処 理		0.0			

考察；第4表の葉鞘部少量散布および葉身部少量散布では、いずれも散布液による殺虫効果の差異は認められない。また各散布液とも葉身部散布による殺虫効果は小さい。すなわち前に述べた2つの実験の結果をあわせてパラチオン乳剤に Triton X-100を加用することによって、パラチオン乳剤の水稻に対する浸透性およびニカメイチュウ殺虫効力はあまり変化しなかったと考えられる。またダイアジノン乳剤2種はいずれもパラチオン乳剤に比べて浸透性が小さいために殺虫効果がわずかに劣るようである。

葉身部散布の散布液量を増すことによって各散布液の殺虫効果が向上することが認められるが、パラチオン乳剤の単用液ではこの傾向が小さく Triton X-100 加用液ではこの傾向が大きい。またダイアジノン乳剤も2種ともこの傾向が大きい。葉鞘部少量散布と葉身部少量散布との殺虫効果の比較によって葉身部に散布されたパラチオン乳剤の葉鞘部への浸透移行性は微弱であると考えられるので、葉身部散布における散布液量の増加による殺虫効果の向上は、散布液が葉身部から葉鞘部に流れこむことによって生じ、伸展性の大きい散布液は流動性が大きいために葉鞘部に多量の薬剤を流してませるものと考えられる。

また散布したときの薬液の流動状態から、伸展性の小さいパラチオン乳剤の単用液は水稻上を流動する間に液粒となって転落することがあるが、伸展性の大きい散布液はだらだらと水稻上をつたわり脱落し難いようで、また葉鞘の抱合間隙に流れこむのではないかと思われる。

第4表において拡張性の大きい散布液の殺虫効果が、ニカメイチュウの食入している葉鞘部に直接少量散布したときよりも葉身部に多量散布したときに大きいことが認められる。これは葉鞘部の外表に散布した薬剤の浸透よりも葉身部から流れこんだ薬液の葉鞘抱合間隙への浸入によって水稻体内に多量の薬剤が移行された結果ではないかと思われる。

総 括

パラチオン乳剤の物理性および散布方法とニカメイチュウ防除効果との関係について次のような実験を行った。

すなわち、市販のパラチオン 47 %乳剤の単用液と Triton X-100 加用液とを、ニカメイチュウを食入させた鉢植の水稻に散布液量および散布部位を変えて散布し、殺虫効果をしらべた。散布装置の構成および使用方法には特に考慮を払った。

パラチオン乳剤の散布液に Triton X-100 の 20 %ベンゾール溶液を加用することによって散布液の拡張性が著しく大きくなった。

パラチオン乳剤に Triton X-100 を加用したときには、パラチオン乳剤の水稻に対する浸透性およびニカメイチュウ殺虫効力はほとんど変化しないが、散布液の拡

展性が大きくなり散布液量が多いときには散布部位から他に流動しやすく、このため葉鞘部に散布した液が落ちて附着量が減少しあるいは葉身部に散布した液が葉鞘部によく流れこむことによって、殺虫効果が低下あるいは向上するものと考えた。また参考のためあわせて供試したダイアジノン乳剤 2 種については、いずれも殺虫効力はパラチオン乳剤とほぼ等しく、散布液の拡張性が大きく、散布液の拡張性と殺虫効果との関係がパラチオン乳剤 Triton X-100 加用液の場合とほぼ同じであると考えた。

以上の実験結果から、パラチオン乳剤の物理性とニカメイチュウ防除効果との関係が散布方法および水稻の生育状態によって相違することを認めた。

引用文献

- 福田秀夫 (1955) 植防 9 (7): 1~4.
 小池久義・富沢長次郎 (1955): 応昆 11: 70~71.
 鈴木照賢 (1953) 農研報告 C, No. 3: 57~136.
 上島俊治・橋爪文次・山科裕郎 (1954) 応昆 9: 151~161.
 山科裕郎 (1955) 農薬の散布ならびに散粉に関する総合的研究, 日本植物防疫協会: 7~12.

Summary

The Effects of the Physical Properties and the Method of Application of Parathion on the Control of Rice Stem Borer.

By Atsushi SUGIMOTO and Naoki HATAI

(National Institute of Agricultural Sciences, Nishigahara, Tokyo)

Though parathion has become widely used in controlling rice stem borer, *Chilo suppressalis* WALKER, which is one of the most important pests of rice plant, the improvements of the applicator and the method of application still remain to be studied. UJIMA et al (1954), YAMASHINA (1954) and FUKUDA (1955) have studied on the adhesion, systemic action and residuality of parathion on rice plant and proposed the necessity of the improvement of the applicator and the method of application.

The authors have studied the effects of the

physical properties and the method of application of parathion to control the rice stem borer. The results are summarized as follows:

1. Insecticides used:
 - a. Parathion 47 percent emulsifiable concentrate diluted to 0.002-0.06 percent.
 - b. Triton X-100 added to above as a wetting agent.
 - c. Diazinon 60 and 20 percent emulsifiable concentrates diluted to the same concentrations as parathion.
2. Quantity of spray liquid applied:

5 cc, 10 cc, 20 cc and 40 cc.

3. Methods of application.

- Sprayed only on the leaf surfaces of rice plant.
- Sprayed only on the leaf sheaths of the rice plant where larvae are bored in.

4. Results:

The effect of controlling the first brood rice stem borer was small in case of spraying a large amount of liquid on the leaf sheaths of the plant when the wetting power of the spray liquid is strengthened because a large part of the spray liquid runs off the plant. The effect of controlling the second brood rice stem borer, however, was greater in case of spraying on leaf surfaces because the spray liquid runs down into the leaf sheaths where larvae are bored in. But the effect of

changing the physical properties of the spray liquid was not definite when a small amount of liquid was applied and this means that there was no definite difference of the killing effect observed between parathion and diazinon.

In consequence, the effect of controlling rice stem borer differed greatly when the wetting power of the spray liquid of parathion to the rice plant is strengthened by changing its physical properties owing to the changes of adhesion and the running off of the spray liquid. The effect of the control also seems to be affected by the method of application and the growth of the rice plant. Therefore, not only the systemic action of parathion but also its running into the leaf sheaths seems to play an important role in the control of the rice stem borer.

抄 録

生殖腺を除去したゴキブリ類のアラタ体

M. HARNACK and B. SCHARER (1956): A study of the corpora allata of gonadectomized *Leucophaea maderae* (*Blattaria*). Anat. Rec. 125 (3): 553.

昆虫のアラタ体は体内の生理的变化とか去勢といった技術によって組織的な変化を起すことが知られている。

著者らは幼虫から成虫に至る 1~14ヶ月にわたってアラタ体がどの様に変化するかを無処理の個体と卵丸や卵巣等を除去した個体について比較検討した結果、先ず卵巣除去の個体では4ヶ月目の成虫でアラタ体の大きさが著しになり8ヶ月で最高に達し9ヶ月目ではまた平常の大きさにもどった。処理個体間で大きさの変化は最少の倍になったが、無処理個体に比べると2.5倍に過ぎなかった。

しかし核数は大きさの変化程顕著なものでなく、僅か倍位のものであった。

一方卵丸除去の場合には卵巣除去の場合に見られた様アラタ体の顕著な変化は見られなかった。

(農技研 三田久男)

鱗翅目昆虫の脳ホルモン分泌はどうして起るか

J. MONRO (1956): A humoral stimulus of the brain-hormone in Lepidoptera. Nature 178 (4526): 213~214.

昆虫の発育や脱皮は脳とか前胸腺といった内分泌器官から分泌されるホルモンが主導的役割を果していることはよく知られているがそれらのホルモンはどんな刺激によって調節されているかはほとんど判っていない。この点についてブドウを害するトラガ科の1種 *Phalaenoides glycine* LEW. を用いて実験した。本種は蛹態休眠で越冬する。不休眠蛹は 25°C では約3週間で羽化する。成虫羽化をもたらすホルモン系の働きは蛹化後 3~7 日後から始まるようである。しかし蛹化後 3~7 日以内に脳を除去したものでは羽化せず 10ヶ月以上も生きている。このように脳を除去した永久蛹に最終令幼虫に達して24時間以上経過し食物を全然摂っていない脳を 1~2 ヶ除脳と同時に移植したところ、24匹の中僅か7匹だけが40日後に成虫になった。

この事実は本種の脳の刺激は神経性のものより体液性のものによっていることがうかがわれる。移植された器管の再生した神経繊維を通じての刺激はほとんど考えられず、むしろ神経分泌を起した蛹体の状態は少なくとも7ヶ月以上も持続されることから体液性のものであることが判る。

(農技研 三田久男)

昆虫の発育零点¹

内 田 俊 郎

京都大学農学部昆虫学研究室

1

発育零点 (developmental zero) というのは発育のまったく休止する温度で、普通には積算温度法則を昆虫の発育に適用した場合に理論的に求めた比較発育速度がゼロの温度のことをさしている。一般に発育と温度との関係は

$$y(x-a)=K$$

の双曲線の式で示し、 y は温度 x 度における発育 (一定期間の発育完了) 時間で、 a と K は定数である。 K はいわゆる有効発育積算温度度であり、 a がここでいう発育零点である。いろいろの温度 (x) で実験的に得た発育日数 (y) の値から外挿的に求めた a の値は実際には真の発育の休止温度を示さないで、この式から求めた値よりも遙かに低いといわれている。しかし、実際の立場から大体の発育休止温度を知ったり、有効積算温度度を計算して、年間の発生回数を推定したり分布限界を予想したりする為には、このようにして求めた値でも十分の価値を持つと思われる。また、それは大まかな意味ではあるが、種ないしは品種などの生物学的の群の性質を表わす一つの生理学的の代表値とも考えられる。

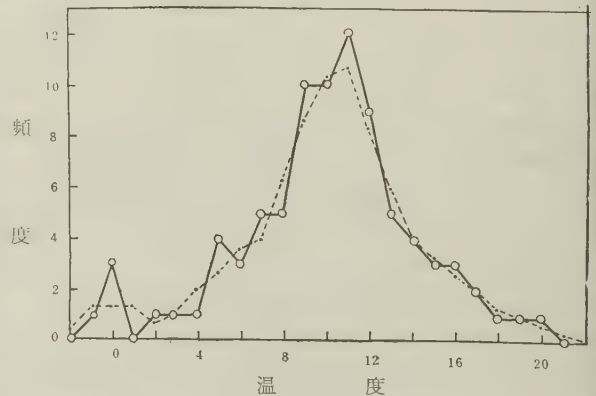
かつてBODENHEIMER³⁾は積算温度法則の一般性を強調しそれが害虫類の発生予察の上に重要であることを示したが、その際十数種の害虫類の発育零点を並べあげてその概略の位置を示した。その後の研究は更に多くの例を得ているが、それらを取りまとめたものの有るのを知らない。そこで、暇々に調べたこれらの値を集めてここに考察を行ってみた。もちろん、さらに多くの逸脱した資料があり追加すべきものの存在することは十分知っているが、一応この程度でも興味深くもあるのであえてここに発表することとした。

2

集めた発育零点の値を目別にアルファベットによってならべ第1表に示した。害虫の種類数の多い鱗

翅目や鞘翅目は最も例数が多く、半翅目、膜翅目、双翅目などがこれに次いだ。直翅目・脈翅目はそれぞれ2例しかない。他の多くの目についての資料が見当たらないのは種類数の少ないことにもよるであろうがむしろ害虫数の少ないことによるのであろう。表の中に発育の令期の区別がしてないものは卵から成虫の羽化に至るまでの全発育期間をさしている。

発育零点の最も低いのは *Rhodinia fugax* について梅谷の得た値で -1.1°C であり、これに次いで *Evetrig buoliana thurificana* の 0.7°C 、*Icerya purchasi* および *Toxoptera graminum* の場合の 0°C である。ともに鱗翅目と半翅目であることは注目してよい。最も高いのは *Lasioderma serricorne* の 19.5°C で、これにつぐのが *Oxycarenus hyalinipennis* の 18.8°C 、*Schistocerca gregarina* の 18.0°C のなどである。最も高いものと低いものとの差は 20°C 以上もある。しかし、かような極端な温度に位置する昆虫はむしろ稀であって、大部分のものは 10°C 前後に位置している。いま、発育零点がどのような温度にあるかを目の区別をせずに全部のものについて頻度分布を調べて見た。同一種で全期別の調査のある場合には制限となるべき高い温度の方を全発育期の発育零点として考え、そのみを記録した。結果は第1



第1図 発育零点の分布状態

破線は3点移動平滑値—をあらわす

¹ 京都大学農学部昆虫学研究室業績、第286号 (1957年1月21日受領)

第1表 昆 虫 の 発 育 零 点

種 名	令期・雌雄	発育零点	研 究 者 名
ORTHOPTERA			
<i>Phyllodromia germanica</i>		6.6	WILLE (BODENHEIMER '27 より)
<i>Schistocerca gregarina</i>		18.0	BODENHEIMER ('29)
HEMIPTERA			
<i>Antestia lineaticollis</i>	卵 幼 虫	9.5	ANDERSON (BODENHEIMER '27 より)
<i>Delphacodes striatellus</i>		8.5	平野 ('42)
		8.5	"
<i>Empoasca mali</i>		7.4	FENTON & HARTZELL (BODENHEIMER '27 より)
<i>Icerya purchasi</i>	卵 幼 虫	0.0	BODENHEIMER ('32)
<i>Nilaparvata lugens</i>		10.0	平野 ('42)
		10.5	"
<i>Oxycarenus hyalinipennis</i>		18.8	KIRKPATRICK (BODENHEIMER '27 より)
<i>Pseudococcus citri</i>	卵 幼 虫	8.4	BODENHEIMER & GUTTFELD ('29)
<i>Sogata furcifera</i>		10.0	平野 ('42)
		11.0	"
<i>Toxoptera graminum</i>		0.0	SHELFORD ('26)
		10.0	LUGINBILL & BEYER (BODENHEIMER '27 より)
NEUROPTERA			
<i>Chrysopa californica</i>		3.5	WILDERMUTH (BODENHEIMER '27 より)
<i>Symphorobius amicus</i>		10.5	BODENHEIMER & GUTTFELD ('29)
LEPIDOPTERA			
<i>Aporia crataegi</i>	幼虫 II 令	6.8	STATELOW ('33)
	III (越冬前)	4.4	"
	III (越冬後)	6.8	"
	IV	8.0	"
	V	6.0	"
	蛹 合	8.0	"
		5.4	"
<i>Bupalus piniarius</i>	卵	7.95	SCHWERTFEGER ('30)
<i>Carpocapsa pomonella</i>	卵	6.0	PEAIRS (BODENHEIMER '27 より)
	蛹	10.0	SHELFORD ('27)
<i>Chilo suppressalis</i>	卵	12.0	八木 ('34)
	幼 虫 合	12.0	"
	"	12.0	"
	蛹 合	10.30	三原 ('29)
		10.02	"
<i>Clysia ambiguella</i>	卵	5.0	SPRENGEL ('32)
<i>Diatraea saccharalis cranibidoides</i>		12.0	HOLLOWAY & LOFTIN (BODENHEIMER '27 より)
<i>Dendrolimus pini</i>	卵	7.8	小島 ('33)
	幼 虫 I	8.0	"
	II	7.0	"
	蛹	9.0	"
<i>Ephestia kühniella</i>	卵	10.0	VOUTE ('35)
	(a)	12.5	BODENHEIMER (BODENHEIMER '27 より)
	(b)	8.2	
<i>Eriogyna pyretorum</i>	卵	9.0	小泉・柴田 ('38)
<i>Euproctis chrysorrhoea</i>	幼 虫	6.0	PEAIRS (BODENHEIMER '27 より)
<i>Evetria buoliana thurificana</i>		-0.7	BODENHEIMER ('27)
<i>Gelechia gossypiella</i>		15.9	WILLCOCKS (BODENHEIMER '27 より)
<i>Heliothis obsoleta</i>		9.0	PEAIRS (BODENHEIMER '27 より)
<i>Hippotion celerio</i>		15.2	GUNN (BODENHEIMER '27 より)
<i>Laspeyresia molesta</i>		10.0	春川 ('29)
<i>Laphygma exigua</i>	卵	13.9	STEINER ('36)
	幼 虫	11.2	"
	蛹	12.5	"
<i>Lymantria monacha</i>	卵	6.8	ZWOLFER ('34)
	卵	4.9	"
	幼虫 I	3.2	"
	II	5.7	"
	III	7.2	"
	IV	7.6	"
	V	7.8	"

(次 頁 へ 続 く)

種名	令期・雌雄	发育零点	研究者名
<i>Malacosoma neustria</i>	VI	6.0	
	蛹	8.4	
	卵 ²	8.7	MEHMET ('33)
	卵	4.3	
	幼虫 I	8.0	
<i>Malacosoma americana</i>	II~VI	9.4	
	蛹	8.2	
	卵	11.0	PEAIRS (BODENHEIMER '27 より)
	全生育期	6.1	ZWÖLFER ('31)
	卵	4.6	
<i>Papilio xuthus</i>	卵	13.3	稲葉 ('37)
	幼虫	12.7	
	蛹	6.7	
<i>Phthorimaea operculella</i>		12.8	PICARD (BODENHEIMER '27 より)
	卵	8.5	KLEIN ('32)
	幼虫	8.0	"
	蛹	10.6	"
	全生育期	8.8	"
<i>Pieris rapae crucivola</i>	卵	10.0	松沢 ('51)
	幼虫	10.0	
	蛹	7.5	
<i>Plutella maculipennis</i>		5.4	GUNN (BODENHEIMER '27 より)
		5.3	MARCH (BODENHEIMER '27 より)
	(a)	10.4	BODENHEIMER ('51)
<i>Prodenia litura</i>	(b)	11.2	BISHARA (BODENHEIMER '51 より)
		11.5	SILVESTRI (BODENHEIMER '27 より)
	卵	3.0	PEAIRS (BODENHEIMER '27 より)
<i>Porthetria dispar</i>	幼虫 I (a)	5.5	ALI ('33)
	(b)	7.4	
	卵	-1.1	梅谷 ('55)
<i>Rhodinia fugax</i>		16.0	BACK (BODENHEIMER '27 より)
<i>Sitotroga cerealella</i>		10.6	TITSCHACK (BODENHEIMER '27 より)
<i>Tineola biselliella</i>			
COLEOPTERA			
<i>Bathynoderes punctiventris</i>	卵 (a)	12.0	STEINER ('37)
	(b)	12.7	
<i>Calandra granaria</i>		9.5	BODENHEIMER ('27)
<i>Calandra oryzae</i>		13.1	COTTON (BODENHEIMER '27 より)
<i>Callosobruchus chinensis</i>	♂	9.7	石倉 ('41)
	♀	10.5	"
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	(a)	11.0	PONTIEAS (BODENHEIMER '27 より)
	(b)	6.5	
		9.0	BODENHEIMER & GUTTFELD ('29)
<i>Dytiscus maginialis</i>		10.3	BLUNK (BODENHEIMER '27 より)
<i>Epilachna sparsa orientalis</i>	卵	12.0	新保ら ('52)
	幼虫	14.8	"
	蛹	13.6	"
<i>Epilachna vigintioctomaculata</i>	卵	7.4	新保ら ('52)
	幼虫	6.3	"
	蛹	14.1	"
<i>Galerucella disticta</i>	卵	7.29	岡本 ('39)
	幼虫	8.51	"
	蛹	8.86	"
<i>Hylotrupes bajulus</i>	卵 100% R. H.	16.7	STEINER ('37)
	90~95	13.7	"
	70~80	13.6	"
	50~60	13.3	"
	28~36	12.5	"
	18	12.6	"
	0	15.2	"
<i>Lasioderma serricorne</i>	(a)	19.5	RUNNER (BODENHEIMER '27 より)
	(b)	3.0	"
<i>Leptinotarsa decemlineata</i>	卵	6.0	PEAIRS (BODENHEIMER '27 より)
<i>Novius cardinalis</i>		9.0	BODENHEIMER ('32)
<i>Phyllotreta vittata</i>	卵	11.0	西川 (未発表)
	幼虫 I	8.44	里村 ('50)
	II	8.40	

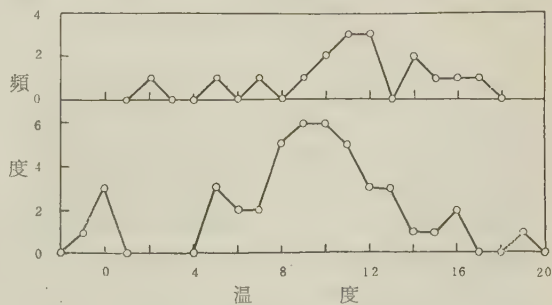
² 越冬完了後の卵の发育を指す

種名	令期・雌雄	発育零点	研究者名
	III	8.40	
<i>Sitodrepa panicea</i>	蛹	9.60	
<i>Tenebrio molitor</i>	卵	12.4	JANISCH (BODENHEIMER '27 より)
	卵	9.5	PEAIRS (BODENHEIMER '27 より)
	蛹	12.0	KROUGH (BODENHEIMER '27 より)
HYMENOPTERA			
<i>Athalia colibri</i>	卵	11.0	RIGGERT ('40)
<i>Diachasma tryoni</i>		11.8	PEMBERTON & WILLARD (BODENHEIMER '27 より)
<i>Habrobracon juglandis</i>		10.0	HASE (BODENHEIMER '27 より)
<i>Lesiphlebus tritici</i>		2.2	SHELFORD ('26)
<i>Nemeritis canescens</i>		12.0	AHMAD ('36)
<i>Neocatolaccus mamezophagus</i>	合 計	13.6	内田・長沢 ('49)
		14.3	
<i>Opius humilis</i>		14.6	
			PEMBERTON & WILLARD (BODENHEIMER '27 より)
<i>Telenomus semistriatus</i>		15.5	ZWÖLFER ('32)
<i>Tomostethus funcivorus</i>		10.0	春川・近藤 ('29)
DIPTERA			
<i>Anopheles quadrimaculatus</i>		7.0	HUFFAKER ('44)
<i>Bactrocera cucurbitae</i>		17.2	BACK & PEMBERTON (BODENHEIMER '27 より)
<i>Cecidomyiidae</i> sp.		12.1	BODENHEIMER & GUTTFELT ('29)
<i>Ceratitis capitata</i>	卵	12.5	BACK & PEMBERTON (BODENHEIMER '27 より)
	幼虫	15.6	"
	蛹	16.6	"
	全生育期	13.5	"
<i>Chaetodacus cucurbitae</i>	卵+幼虫	10.56	小泉 ('34)
	蛹	9.26	
<i>Chaetodacus ferrugineus</i>	卵+幼虫	10.14	小泉 ('34)
	蛹	10.00	
<i>Dacus oleae</i>		9.3	SILVESTRI (BODENHEIMER '27 より)
<i>Musca domestica vicina</i>	卵	12.6	FELDMAN-MUHSAM
	幼虫	8.9	"
	蛹	11.3	"
	全生育期	11.0	"
<i>Tipula aino</i>	蛹	5.0	春川 ('34)

1 図に示すように、約 10℃ を中心とした左右相称の正規曲線のような山型の分布を示した。3 点移動平滑を行って凸凹を消すと図中の点線のように、よりはっきりと傾向がわかる。この曲線は正規曲線よりはやや左方(低温の方)に裾をひいているが、資料の数の不足などに基づく誤差で問題とするには足りないように思われる。ただ 0℃ に小さい山ができていことは何等かの意味のあることのように思われるが、これ以上論ずるべき資料もない。

この頻度分布を目別にわけたのが第 2 表である。直翅・脈翅の両目は頻度数が少ないから問題外として他の 5 目について見ると、半翅目と鱗翅目とに比べて膜翅目と双翅目は平均的に発育零点が高温に位置している。鞘翅目はこれら両者の中間のようである。半翅目と鱗翅目の合計の頻度分布曲線と膜翅目と双翅目の合計頻度分布とをそれぞれグラフにしたのが第 2 図であるが、これによっても後者の方が高温の方にかたよっているのがわか

る。各目の発育零点の平均温度を第 2 表に示してあるが、そのことはこの値からも知ることができる。もしも各発育令期について得られた値を更にこの計算の中に入れるならば、この差はもっと著しくなる。半翅目と鱗翅目には発育零点が 0℃ である例があり、平均的にも低



第 2 図 発育零点の分布状態
上図は双翅目と膜翅目、下図は鱗翅目と半翅目とをあらわす。

第2表 いろいろの目の发育零点の分布

发育 零点	頻 度						
	直翅目	半翅目	脈翅目	鱗翅目	鞘翅目	膜翅目	双翅目
-1				1			
0		2		1			
1							
2						1	
3					1		
4			1				
5				3			1
6				2	1		
7	1	1		1	1		1
8		1		4			
9		1		5	3		1
10		2		4	3	2	1
11		2	2	3	2	1	2
12				3	3	2	1
13				3	2		
14				1	1	1	1
15				1	1	1	
16				2		1	
17					1		1
18	1						
19		1					
20					1		
平均	12.5	8.5	8.7	9.4	11.2	11.3	10.7

温に偏っているという事は非常に興味が深い。これら二つの目が膜翅目や双翅目に比べて系統的に低い位置にある故かも知れない。

曲線の低温部の方の種類が北方系のものであり、高温部の種類が熱帯系のものであることは当然考えられることであり、大体事実もよくそれを裏書きしているようである。ここには示さなかったが、有効積算温度恒数(K)の数値と対照して見ると、发育零点の低温にあるような種類は K の値が大きく、零点が高温に位置するものは K が小さいような傾向が見られた。従って、发育零点の低いものは年発生回数が少なくして1化性などのものが多いのに対して、零点の高いものでは年発生回数が2回以上のようなものの多い傾向を示している。

3

全体について認められたことは一つの目の中においても言えるのではなからうか。第2表および第2図を見れば、鱗翅目や鞘翅目などのように例数の多いもので明らかなように全体について認められたと同じ正規曲線のよう分布が見られる。この分布曲線上の位置がそれぞれの種類の系統的の系列を表わしているかどうかはこの資料からは何ともいい得ない。次に近縁の種類、たとえば *Calandra granaria* と *C. oryzae* のような同属のものの发育零点を比較して見る。いくつかの組合せを第1表に求めれば北方種が南方種よりも发育零点は低い。け

第3表 卵・幼虫・蛹の各期の发育零点の相対的高さの比較

发育零点の相対的高さ			種 名
卵期	幼虫期	蛹期	
低	中	高	<i>Lymantria monacha</i> <i>Galerucella distincta</i> <i>Ceratitis capitata</i>
低	高	中	<i>Epilachna sparsa orientalis</i>
中	低	高	<i>Dendrolimus pini</i> <i>Pieris brassicae</i> <i>Epilachna vigintioctomaculata</i>
中	高	低	<i>Malacosoma neustria</i>
高	低	中	<i>Laphygma exigua</i> <i>Phyllotreta vittata</i> <i>Musca domestica vicina</i>
高	中	低	<i>Papilio xuthus</i>
高	高	低	<i>Chilo suppressalis</i> <i>Pieris rapae</i>

れども *Epilachna* の蛹の場合のように誤差の範囲かも知れないが逆の傾向を示すこともある。

4

同じ昆虫の種類でもその地理的品種ないしは生態的品種の別によって发育零点の異なることはいうまでもないたとえば、*Lasioderma* の場合には 19.5°C と 3.0°C との二つの大きな差を示しているし、*Toxoptera* でも 10°C と 0°C と、*Ephestia kühniella* でも 12.5°C と 8.2°C 、*Prodenia litura* でも 11.2°C と 10.4°C というように差を示している。⁹⁾*Chilo suppressalis* でも深谷・中塚はそれぞれの地理的品種で有効積算温度が異なり、従ってまた发育零点も異なるであろうことを念頭において発生予察理論を立てるべきであるとしている。南方から北方への地理的品種の差において、有効積算温度恒数(K)が小さくなるのかそれとも发育零点が低くなってゆくのか、その間の関係を知ることは当然興味深いことであろうがここにはなんらの資料もない。

雌雄の相違によっても发育零点は異なっている。*Apoplia crataegi* では雄の方が雌よりも遥かに高い。これに反して、*Callosobruchus* と *Neocatolaccus* とでは雌の方がどちらも約 1°C ぐらい高い。*Chilo suppressalis* では雌雄はほとんど大きな差を示さない。このような違いが何に基くのかは判らない。

发育の令期によっても发育零点は異なっている。全発

育期を通じてそれが一定であるという例はほとんど見ることができない。*Chilo suppressalis* と *Chaetodacus ferrugineus* では各期の発育零点が大体等しい値を示しているがそれでも 1℃ 前後の差を示している。それでは違ひ方に規則性が見られるかというに、一定の傾向を見ることはできない。卵期・幼虫期・蛹期の 3 期の発育零点がそれぞれどのような高低を示しているかを各種の昆虫について調べて見ると第 3 表のような結果が得られた。卵期から蛹期へと次第に発育零点が高くなっているのは 3 種類、幼虫期が最も低くてそれに次いで卵期・蛹期・または蛹期・卵期の順序となる場合がそれぞれ 3 例ずつ、他の場合は 1 例ずつしかない。発育零点の最低の令期が卵や蛹であるよりも幼虫である場合がやや多くて 6 例あることは注意すべきことかも知れない。この最低の令期が越冬態であるかというに、必ずしもそうなのでもない。この中に成虫態で越冬するものがあるのと、成虫期がこの発育零点の比較の中には入り得ないがためでもある。

幼虫期の各令期別について発育零点が別々に調べられている資料もあるので、これらの比較をもして見た。*Lymantria monacha* では 1 令から 5 令まで発育零点は漸増しているが最終の 6 令まで逆転してやや低くなっている。*Malacosoma neustria* でも 1 令から 6 令へと高くなっている。*Aporia crataegi* では越冬態の 3 令で最低となりその後漸増するが最終の 5 令で再び低くなっている。*Phyllotreta vittata* では 3 令期を通じてほぼ

第 4 表 寄主と寄生虫または食う者と食われる者との関係にある両種の発育零点の比較

寄 主 ま た は 食 わ れ る 者			寄 生 虫 ま た は 食 う 者		
種	名	発育零点	種	名	発育零点
<i>Icerya purchasi</i>		0.0	<i>Chrysopa californica</i>		3.5
			<i>Symphorobius amicus</i>		10.5
			<i>Novius cardinalis</i>		9.0
<i>Pseudococcus citri</i>		8.4	<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	(a)	11.0
				(b)	6.5
<i>Toxoptera graminum</i>		0.0	<i>Lesiphlebus tritici</i>		2.2
		10.0			
<i>Ephestia kühniella</i>		12.5	<i>Habrobracon juglandis</i>		10.0
		8.2			12.0
<i>Sitotroga cerealella</i>		16.0	<i>Habrobracon juglandis</i>		10.0
<i>Callosobruchus chinensis</i>	♂	9.7	<i>Neocatolaccus mamezophagus</i>	♂	13.6
		10.9			14.3
<i>Calandra oryzae</i>		13.1			
<i>Ceratitis capitata</i>		13.5	<i>Diachasma tryoni</i>		11.8
					14.6
			<i>Opius humilis</i>		

等しい発育零点を示しているが、1 令がやや高い。このように定まった傾向を見出すことはできない。

卵期でもその発育の令期で発育零点は違っている。*Lymantria* や *Malacosoma* などのように卵態越冬をするものでは、越冬前と越冬後とで違っており、後の方が遥かに低い値を示している。このように発育の令期の違ひによって発育零点という昆虫の温度に対する反応点が明瞭に異なっていることは注目すべきことであろう。

5

温度以外の環境の飼育条件によっても発育零点は違ってくる。食物によっても変化するかも知れないが、ここには環境の空気湿度の違ひの場合を見ることができると。*Hylotrupes* は湿度が 100% の下では発育零点が最も高く、湿度の低くなるのに伴ってそれは低くなっているが、湿度 0% の場合には逆に高くなっている。

6

第 1 表にあげた種類の中には、いわゆる食う者と食われる者との関係にある種類をいくつか見出すことができる。たとえば、*Ephestia* や *Sitotroga* に対して *Habrobracon juglandis* が寄生したり、*Icerya purchasi* を *Novius cardinalis* が捕食したりするような組合せである。第 4 表にそのいくつかの例を示したが、それぞれの発育零点を比較して見た。二三の場合を除いて、食われる者の方の発育零点の方が低いのが一般のようであ

る。寄生や捕食を能率よく行う為にはこれの逆では大変都合が悪いであろう。しかし、*Pseudococcus* と *Cryptolaemus* の *b*, *Sitotroga* と *Nemeritis*, *Habrobracon*, *Calandra* と *Neocatantaccus*, *Ceratitis* と *Dyachasma*, *Toxoptera* の *b* と *Lesiphlebus* などの組合せはすべてこの逆の場合である。このような低温ではどんな結果が生ずるであろうか。

7

以上によって、昆虫の發育零点は種類により非常に異なっているが、目ごとにやや異なった傾向を持つこと、同一種でも性や發育令期などによっても異なることが明らかにわかる。また、近似種、食う者・食われる者の値を比較すると生態的に興味深く思われる。

引用文献

- 1) AHMAD, T. (1936) J. anim. Ecol. 5: 67~93.
- 2) ALI, M. (1933) Z. ang. Ent. 20: 354~381.
- 3) BODENHEIMER, F. S. (1927) Z. ang. Ent. 12: 91~122.
- 4) BODENHEIMER, F. S. (1929) Z. ang. Ent. 15: 435~557.
- 5) BODENHEIMER, F. S. (1932) Z. ang. Ent. 19: 514~543.
- 6) BODENHEIMER, F. S. (1951) Citrus Entomology : 1~663.
- 7) BODENHEIMER, F. S. & M. GUTTFELD (1929) Z. ang. Ent. 15: 67~136.
- 8) FELDWAN-MUHSAM, B. (1944) Bull. Ent. Res. 35: 53~67.
- 9) 深谷昌次・中塚憲次 (1951) ニカメイチュウの發生予察, 日本植物防疫協会, : 1~173.
- 10) HARUKAWA, C. (1929) Ber. Ohara Inst. 4: 67~94.
- 11) HARUKAWA, C. & S. KONDO (1929) Ber. Ohara Inst. 4: 181~198.
- 12) HARUKAWA, C. et al. (1934) Ber. Ohara Inst. 6: 219~253.
- 13) 平野伊一 (1942) 病虫害雑誌 29: 157~163.
- 14) HUFFAKER, C. B. (1944) Ann. Ent. Soc. Amer. 37: 1~27.
- 15) 石倉秀次 (1941) 応動 13: 118~131.
- 16) 稻葉茂正 (1937) 日本動物生態学雑誌 1:
- 17) KLEIN, H. Z. (1932) Z. ang. Ent. 19: 395~448.
- 18) 小泉清明 (1934) 熱帯農学会誌 6: 687~696.
- 19) 小泉清明・柴田喜久男 (1938) 熱帯農学会誌 10: 187~198.
- 20) KOJIMA, T. (1933) Z. ang. Ent. 20: 329~353.
- 21) 松沢 寛 (1951) 宮崎植物防疫協会誌 1: 58~62.
- 22) MEHMET, B. (1933) Z. ang. Ent. 20: 501~522.
- 23) 三原弥三郎 (1929) 昆虫 3: 189~190.
- 24) 西川弥三郎 (未発表)
- 25) 岡本大二郎 (1939) 応動 11: 85~94.
- 26) RIGGERT, E. (1940) Z. ang. Ent. 26: 462~516.
- 27) 里村 浩 (1950) 応昆 6: 1~9.
- 28) SCHWERTFEGGER, (1930) Z. ang. Ent. 16: 513~526.
- 29) SHELFORD, V. E. (1926) J. Econ. Ent. 19: 283~289.
- 30) SHELFORD, V. E. (1927) Bull. Illinois State Nat. His. Surv. 16: 311~440.
- 31) 神保友之ほか (1952) 滋賀農短大学術報告 2: 11~15.
- 32) SPRENGEL, L. (1932) Z. ang. Ent. 18: 505~530.
- 33) STATELOW, N. (1933) Z. ang. Ent. 20: 523~546.
- 34) STEINER, P. (1936) Z. ang. Ent. 23: 177~222.
- 35) STEINER, P. (1937) Z. ang. Ent. 23: 339~369.
- 36) STEINER, P. (1937) Z. ang. Ent. 23: 531~546.
- 37) 梅谷与七郎 (1955) 動雑 64: 201~205.
- 38) 内田俊郎・長沢純夫 (1949) 昆虫 17: 7~21.
- 39) VoûTE, A. D. (1935) Z. ang. Ent. 22: 1~25.
- 40) 八木誠政 (1934) 農試彙報 2: 381~394.
- 41) ZWÖLFER, (1931) Z. ang. Ent. 17: 475~562.
- 42) ZWÖLFER, (1932) Z. ang. Ent. 19: 161~187.
- 43) ZWÖLFER, (1934) Z. ang. Ent. 21: 333~384.

Summary

Developmental Zero Temperature
in Insect

Syunro UTIDA

(Entomological Laboratory, Kyoto University)

Published data are collected here on the developmental zero point of various species of insects, which was obtained from the relation between temperature and the duration of development applying it to the theory of total effective temperature. Many collected values are listed in Table 1, where insects are listed in alphabetical order.

Frequency distribution of the developmental zero point is like a normal curve (Fig. 1), the mean of which falls at about 11°C. Maximum temperature obtained was 19.5°C and minimum one was -1.1°C. The zero points in the species of Lepidoptera or Hemiptera are somewhat lower than those of Hymenoptera or Diptera (Fig. 2 and Table 2). Even in the same

species, the different value of it is shown by the differences of ecological race, sex, developmental stage and environmental condition.

Comparative magnitude of the developmental zero in each successive developmental stage is not constant and takes various combinations as shown in Table 3.

This is also true in each instar of the larval stage.

Interesting ecological implications are shown in the comparison between the developmental zero points in both species of prey and predator or host and parasite (Table 4) and in the comparison of it among closely allied species.

抄 録

飛蝗問題における相変異

KENNEDY, J.S. (1956): Phase transformation in locust biology. Biol. Rev. 31 (4): 349~370.

相説は飛蝗類の多型現象を説明すると同時に、周期的大発生をとく鍵とされてきた。しかし相説偏重に対する批判も起り、誤った仮定や定義のあいまいさが指摘された (c. f. KEY 1950)。そして、相変異は大発生の附随現象にすぎず、より基本的なのは飛蝗自身の数の変動問題であると主張するものもある。著者はこの論文の中でこの様な批判にこたえながら改めて相説の意義を強調している。

まず、最近の生理学的研究によって、相変異にはアラタ本ホルモンの影響が大きい事が次第に明らかになり、gregaria-solitaria 関係は adult-juvenile 関係と考える事ができ、相が飛蝗の生活においても意義もこれに合って考えられなければならない。しかし、ホルモンの相変異における決定的要因とは考えない。gregarization という更に大きな、飛蝗に特有な機構の中の補助的なものである。決定的なものといえは、むしろ、神経系であろう。

gregarization の機構は一種の条件反射であろうと考

えられている。食物、温度などに対する、単独個体でも見られる反応が、個体数が大きくなると、個体相互に誘引し合う様な、包含的な反応に変わって行く。そして相互刺激は維持され、行動のみならず、形態的、生理的にも synchronization (時間的斉一性) が見られる様になる。これは大発生問題の重要な点である。

飛蝗の生活を考えると、juvenile 的と考えられる solitaria は、与えられた条件 (solitaria-habitat) を利用し、増殖をもたらす。その点では gregaria よりも適応性が高い。また生殖はむしろ juvenile 的機能だと考えることができる。やがて密度が高まり、或いは気候が移りかわると食物が欠乏し、相互刺激が強くなり gregaria が現れ、invasion area (gregaria habitat) へ侵入する。これは生態的に見て一つの適応性である。gregaria は、solitaria にとっては非好適なこの地域でも、より有効に利用し、やがて swarm は消散してゆくが、また solitaria habitat では新しく増殖が始まる。locust はこの様に二つの形態、二つの生活方法をもって二つの型の habitat の間を行き来している。飛蝗のもつこの様な個体群調節作用を理解することなしには、その大発生は説明できない。(京大農昆虫 岸本良一)

越冬期のニカメイチュウに対する黄蘗病菌の 感染に影響する要因について¹

和田 義 人²

京都大学農学部昆虫学研究室

緒 言

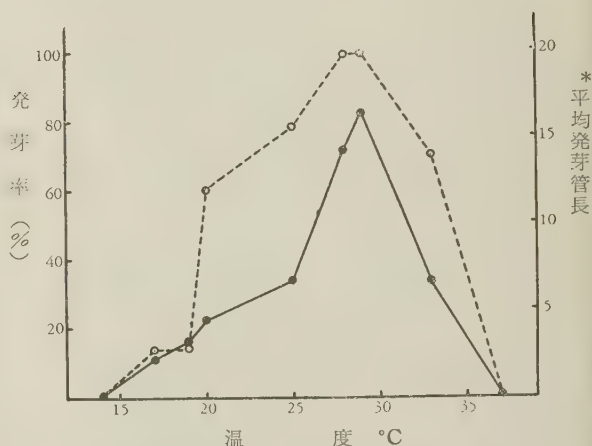
ニカメイチュウ *Chilo suppressalis* から初めて黄蘗病菌を記録したのは吉田 (1919) であるが、最近になって、ニカメイガ1化期発蛾量におよぼすこの菌の働きが小さくないとの見地から種々の実験がなされている (釜野ら, 1955; 立石ら, 1951, 1952, 1954, 1955)。黄蘗病菌の発生量と1化期発蛾量との間に、どれほどの相関関係があるかについては、いまだ調査の余地が残されているように思われるが、越冬幼虫の死亡要因の中で黄蘗病菌の占める割合がかなり高い点から考えて、ニカメイチュウの黄蘗病菌に対する感受性を支配する要因についての研究は必要であろう。筆者はこのように考えて実験を進めてきたが、この仕事を中断しなければならなくなったので、不十分ながら今までに得られた結果を報告しておきたい。

研究を行うにあたって終始御指導下さった京都大学農学部応用昆虫学研究室の内田俊郎教授に厚く御礼申し上げる。

黄蘗病菌の発芽, 発育に及ぼす温度の影響

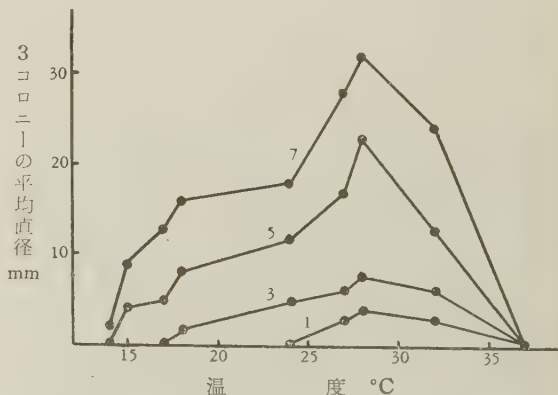
温度 黄蘗病菌を培養して得られた胞子1白金耳を1ccの蚕蛹煎汁培養液に浮遊させ、スライドグラスに2滴ずつのせた上、多湿に保たれたシャーレの中に入れ、種々の温度に置いた。各温度に二つのスライドグラスを入れ、24時間後に発芽率と、発芽している胞子の発芽管長の平均を求めた。その場合、各温度ごとに発芽率については 400、発芽管長については 50 の胞子を用いた。その結果は第1図の通りであって、発芽あるいは発芽管の伸長は、28~29℃において最も盛んであった。

次に、培養して得られた胞子を1白金耳とり、1ccの滅菌蒸留水に浮遊させ、培養基を入れたシャーレの中央にそれを1白金耳とってのせ、種々の温度下でのコロニーの直径を測定した。各温度ごとに三つのシャーレを用



第1図 黄蘗病菌の胞子の発芽率 (破線), 発芽管の伸長 (実線) に及ぼす温度の影響。観察は24時間後に行い、その間の温度変化は $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 、用いた胞子は培養後24日のものから得た。

* 1 目盛: 0.16μ



第2図 黄蘗病菌のコロニー発育に及ぼす温度の影響。図中の数字は観察するまでの日数を示す。実験期間中の温度変化は $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 、用いた胞子は培養後26日のものから得た。

い、得られた測定値を平均したものを第2図に示す。この場合においても、28℃においてコロニーの形成が一番盛んであった。

¹ 京都大学農学部昆虫学研究室業績第 285 号

² 現在は佐賀県林業試験場に勤務
(昭和32年2月11日受領)

以上の結果から、黄蘄病菌の発芽、発育にとっての最適温度は 28℃ 前後にあるものと考えられる。また、発芽最低温度は 14℃ あるいはそれより少し低い所にあり、37℃ 以上になれば発芽しないと考えてよさそうである。

関係湿度 スライドガラスの上に、培養して得た黄蘄病菌の胞子をのせたものを、硫酸により湿度を調節した小型デシケーターに入れ、30℃ に保って24時間ごとに観察した。1回の観測にはおのおの 1000 の胞子を用いた。結果は第1表の通りであって、関係湿度 100 % および 93% の区では相当数の胞子の発芽が見られたが、それ以下の湿度区では全く発芽していなかった。

第 1 表 30℃ における黄蘄病菌の胞子の発芽率 (%) に及ぼす関係湿度の影響

関係湿度 (%)	観 察 す る ま で の 時 間			
	24	48	72	96
100	84.9	95.6	97.0	*
93	0.4	19.6	27.7	34.6
81	0.0	0.0	0.0	0.0
65	0.0	0.0	0.0	0.0
52	0.0	0.0	0.0	0.0

* 菌糸が発育しすぎていて観測不可能であった。用いた胞子は培養後15日のものから得た。

越冬幼虫に対する黄蘄病菌の接種試験

方法 黄蘄病菌を 30℃ で試験管培養し、形成された胞子を白金耳でとって滅菌蒸留水に均等に浮遊させ、幼虫をその中に浸漬ののち直ちに取出し、直径 3.5cm、深さ 15cm の円筒形チューブに入れ、綿栓をして飼育した。1チューブ当りの幼虫は 20 頭前後とし、幼虫 4 頭に対して長さ 10cm の稲藁を 1 本の割合で、適当の湿り気を持たせて与えた。その後、特に断っていない場合には、すべて 30℃ に保ち、原則として接種後 4 日目から 1 日おきに罹病虫を調べ、その際死亡虫や蛹化したものを除いて、生きている幼虫のみを新しいチューブに新しい稲藁とともに入れた。このようにすることにより、黄蘄病菌で死んだ個体が他の個体への感染源となることを防ぐことができる。なお、接種後 3 日以内に黄蘄病菌による死亡虫の現われることはない。すべてのチューブから黄蘄病菌による死亡虫が現われなくなってから、3 回の調査を引き続き行い、そこで打ち切った。

接種試験に用いた幼虫はすべて高槻農場で得られたものである。また、胞子浮遊液の濃度は Bürker-Türk 血

球計算盤により決定した。

福岡、西宮両地方の黄蘄病菌の病原性のちがい 福岡地方では、秋季に黄蘄病菌により死ぬ個体がかなり多いという記録があるが(吉田, 1919)、西宮および高槻地方では、黄蘄病菌の多く発生するのは春を過ぎてからであった(和田, 1957)。この原因が地方による黄蘄病菌の病原性のちがいによるのではないかと考え、福岡、西宮地方の黄蘄病菌を接種比較した。その結果は第 2 表の通りであって、はっきりしたちがいは見られなかった。釜野ら(1955)は、山形、大分、岡山の各地方から得られた越冬幼虫に黄蘄病菌を接種し、幼虫の感受性には地域差がなかったと述べている。それ故、地方により黄蘄病菌の発生度合がちがうことがあるとすれば、その原因は環境の影響による所が大きいであろう。しかし、立石ら(1954)は福岡地方における越冬幼虫の死亡率は春になってから増加し始めると報告している。黄蘄病菌の発生状態について、同じ福岡地方で二つのちがった報告がなされているわけであるが、これは環境あるいは幼虫の状態が異常な年に吉田(1919)が観察したためではなかろうか。それとも、当時と現在で黄蘄病菌の発生状態に変化が起っているのかもしれない。

第 2 表 西宮、福岡両地方から得られた黄蘄病菌の病原性の比較。接種試験 1.

浮遊液 1cc 中の胞子数	供 試 幼虫数 (N)	死 亡 幼 虫 数			DI/N
		計	黄 殭 病 菌 (DI)	その他	× 100
(西宮株)					
3.6×10 ⁶	21	9	7	2	33.3
3.6×10 ⁵	19	4	2	2	10.5
3.6×10 ⁴	19	3	1	2	5.3
3.6×10 ³	17	2	0	2	0
3.6×10 ²	18	3	0	3	0
(福岡株)					
6.8×10 ⁶	19	10	7	3	36.8
6.8×10 ⁵	19	7	5	2	26.3
6.8×10 ⁴	18	5	1	4	5.6
6.8×10 ³	18	2	0	2	0
6.8×10 ²	20	3	0	3	0
対 照	20	2	0	2	0

接種は 1954 年 12 月 12 日に行い、胞子は培養後 31 日のものを用いた。

最初にチューブおよび藁をとり変える時期による死亡率のちがい 接種試験は幼虫を胞子浮遊液に浸漬ののち直ちに取出し、藁を入れたチューブに入れて飼育していった。そのために多数の胞子が藁やチューブ内面に附着することになるが、飼育中にチューブと藁をとり変えることにより、これらの胞子は取り除かれていく。普通

³ 福岡地方の黄蘄病菌は立石氏の御好意によるものである。

は接種後4日目に初めてチューブおよび薬をとり変えたが、これを接種後それぞれ、1, 2, 3 日目に行った場合、罹病率にちがいが生じるのではないかと思って調べたが差を認めることができなかった(第3表)。

第3表 胞子浮遊液の濃度および接種後最初にチューブと薬をとり変えるまでの日数と死亡率との関係を示す。接種試験の結果 2。

浮遊液 1cc 中の胞子数	日数*	供試 幼虫数 (N)	死亡幼虫数				DI/N ×100
			計	黄蘗病 菌(DI)	寄生 虫	その他	
1.4×10^7	1	20	16	16	0	0	80.0
1.4×10^7	2	21	16	16	0	0	76.2
1.4×10^7	3	20	18	16	1	1	80.0
1.4×10^7	4	39	32	32	1	0	82.1
1.4×10^6	4	40	28	24	0	4	60.0
1.4×10^5	4	37	15	9	3	3	24.3
1.4×10^4	4	40	6	1	4	1	2.5
1.4×10^3	4	40	9	0	4	5	0
対 照	4	36	9	0	3	6	0

*接種後最初にチューブと薬をとり変えるまでの日数。接種は1955年4月23日に行い、胞子は培養後14日のものを用いた。

接種後に与える薬の乾湿による死亡率のちがい 接種後与える薬は、一度水に浸してから余分の水分を手で十分にしぼり取ったものを用いたが、薬の湿り具合が罹病率に差をもたらすのではないかと考えて、通常与えるような薬のほか、乾燥した薬をそのまま与えたものと、

第4表 2種類の積糞から得られた幼虫の黄蘗病菌に対する感受性の比較および接種後与える薬の乾湿の死亡率に及ぼす影響。接種試験 3。

薬の 状態	浮遊液 1cc 中の 胞子数	供試 幼虫数 (N)	死 亡 幼 虫 数				DI/N
			計	黄蘗病 菌 (DI)	寄生 虫	その 他	×100
(倉庫内幼虫)							
N	7.3×10^6	18	16	16	0	0	88.9
N	7.3×10^5	17	11	6	2	3	35.3
N	7.3×10^4	19	4	3	1	0	15.8
N	7.3×10^3	19	3	0	0	3	0
N	7.3×10^2	20	3	0	1	2	0
N	対 照	20	2	0	0	2	0
(野外幼虫)							
N	7.3×10^6	18	18	17	0	1	94.4
N	7.3×10^5	19	7	4	2	1	21.2
N	7.3×10^4	17	11	3	5	3	17.6
N	7.3×10^3	16	6	1	4	1	6.3
N	7.3×10^2	18	5	0	5	0	0
N	対 照	19	2	0	2	0	0
W	7.3×10^6	39	35	31	1	3	89.7
D	7.3×10^6	38	34	32	0	2	84.2

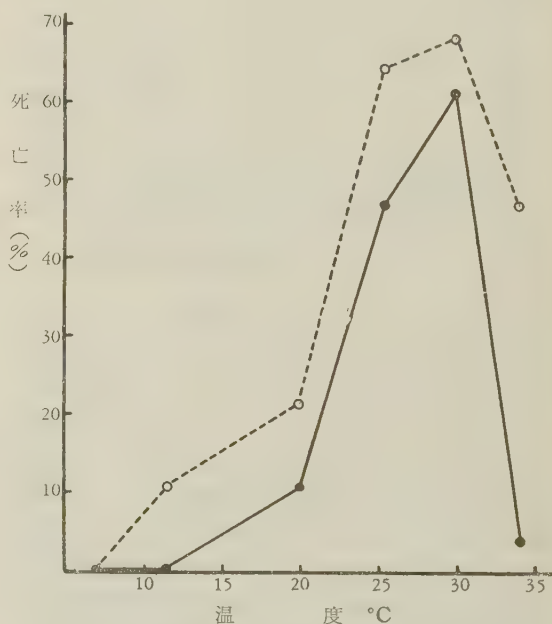
N: 一度水に浸してから余分の水を手で十分にしぼり取った薬。 W: 水に浸してから全く水をしぼり取らない薬。 D: 乾燥したそのままの薬。

接種は1955年5月14日に行い、胞子は培養後14日のものを用いた。

水に浸してから全く水をしぼり取らない薬を与えた区とを作り比較した。その結果は第4表に示す通りで、差は認められなかった。

野外に積まれた稲藁から得られた幼虫と、倉庫内に貯えられた積糞から得られた幼虫の黄蘗菌に対する感受性のちがい 1955 年高槻において越冬幼虫の死亡虫調査(和田, 1957)に用いた二つの積糞から得られた、2種類の幼虫の黄蘗病菌に対する感受性のちがいを調べたが、第4表に見られるように、はっきりした差は見られなかった。

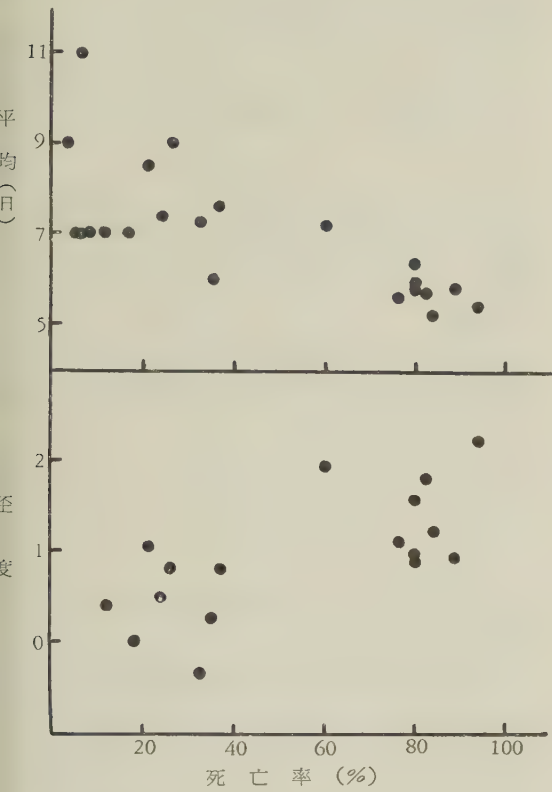
死亡率と温度との関係 室温 20°C で接種を行い、接種された幼虫を種々の温度に保ち、発病状態を調べた。その結果(第3図)は先の発芽、発育との関係(第1, 2図)とよい一致を示している。また、34°Cの区では、黄蘗病菌によらない死亡虫の割合が顕著に増加している。



第3図 黄蘗病菌による死亡率と温度との関係。破線は全死亡率、実線は黄蘗病菌による死亡率を示す。接種は1955年12月18日に行い、各温度区には28頭の幼虫を用いた。

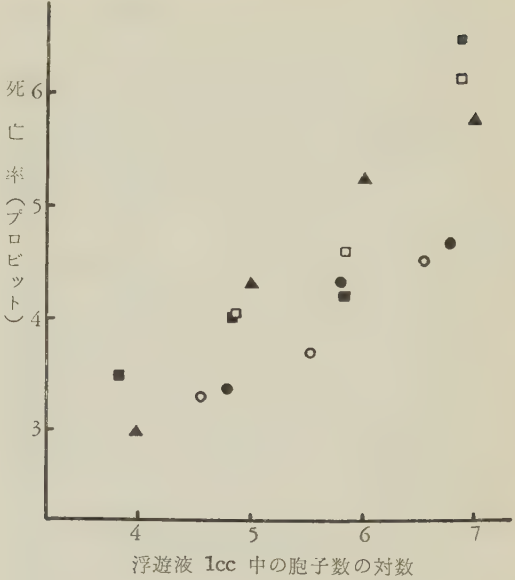
死亡率と死ぬまでの日数との関係 接種試験1~3に用いた幼虫は、高槻において越冬幼虫の死亡虫調査(和田, 1957)に用いたものと同じのものであって、この三つの接種試験の間には、幼虫の黄蘗病菌に対する感受性には大きな変化はないように思われる。そこで、接種してから黄蘗病菌により死ぬまでの日数と死亡率の間の関係を、3回の接種試験の結果を総合して図示すると第4

図のようになる。すなわち、死亡率の高いほど死亡前期間の平均値は小さく、歪度は大きくなっている。これは、死亡率の高い場合には接種に用いられた浮遊液の濃度が高く、多数の胞子が1幼虫に侵入する機会が多くなるためであろう。



第4図 死亡率と死ぬまでの日数との関係。
接種試験1～3の結果をまとめて示す。

胞子浮遊液の濃度と死亡率との関係 接種試験1～3の資料から、接種に用いた胞子の浮遊液の濃度(1cc当りの胞子数)と死亡率のprobitの間の関係を図示してみると、大体直線関係が認められる(第5図)。BEARD(1944)はマメコガネ *Popillia japonica* の幼虫に *Bacillus popilliae* を注射しても、土の中にこの細菌を混ぜて幼虫をその中に入れておいても、細菌の数の対数と死亡率のprobitの間には直線関係があると報告している。また、McCONNELLら(1954)は、アワノメガ *Pyrausta* 等間隔にの幼虫に *Bacillus thuringiensis* を食物とともに食わせ、やはり同様の関係を得ている。このような関係は割合広く見られる現象のようであって、罹病性が個体により大きくちがうことを示している。



第5図 胞子浮遊液の濃度と死亡率との関係。
接種試験1～3の結果をまとめて示す。
接種試験1；西宮株○，福岡株●
接種試験2；▲
接種試験3；倉庫内幼虫□，野外幼虫■

考 察

昆虫に病原性を持っている糸状菌のほとんどは表皮から侵入するが、ミツバチ *Apis mellifera* に寄生する褐癭病菌 *Aspergillus* 等間隔には一般に消化管を通じて侵入すると考えられている(STEINHAUS, 1949)。また、アワノメイガに病原性を持っている白癭病菌 *Beauveria bassiana* は通常表皮から感染するが、消化管を通じても侵入すると考えられる形跡があるという(LEFEEVRE, 1934)。

黄癭病菌がニカメイチュウに寄生する場合、次のような事実から考えて、肛門のあたりから特に侵入し易いのではないと思われる：

- (1) 黄癭病菌を接種すると、感染を受けた幼虫はまず紫紅色を呈して硬化するが、これが尾端から始まる場合が非常に多い。
- (2) 釜野ら(1955)によれば、幼虫体の背部、腹脚部、肛門部に胞子の浮遊液を塗布接種した場合、肛門部に接種した区の幼虫の1/3が死亡しただけで、他の2区からは1頭の死亡個体も現われなかった。
- (3) 乾燥した糞とともに幼虫を入れ、胞子をそのままふりかけてやった所、発芽に必要な湿度以下であると考

えられるのに、少数ではあるが、黄癭病菌による死亡虫が現われた。

しかし、小泉ら (1954) は、ニカメイチュウの幼虫をアルミナ粉で転擦し、あるいは四塩化炭素で幼虫の背面を拭き、皮膚のリビッドを除けば、褐癭病菌や白癭病菌に対する罹病性が高まると報告しているのに、外部皮膚表面からの侵入も考えられる。そのときは、幼虫が皮膚表面に傷を受けているかどうかが大きな問題となろう。

立石ら (1952) は関係湿度が 70~80 % ぐらいが菌の寄生に好適であろうとし、釜野ら (1955) は多湿ほど都合がよいであろうと述べている。筆者の実験では、幼虫を胞子の浮遊液に浸漬後与える葉の乾湿によっては、罹病率に大きな違いは見られなかった。しかし、乾燥した葉とともに幼虫を入れ、胞子をそのままふりかけると、黄癭病菌による死亡虫が生じたが、その数は、接種試験を行った場合よりはるかに多数の胞子が幼虫に接触していると考えられるのに、非常に少なかった。それゆえ、先に述べたように、黄癭病菌の特に侵入し易い部分があって、そこに胞子が存在すれば外界の湿度にあまり影響されず、幼虫を胞子の浮遊液に浸漬すると、胞子その部分に容易に達するという事も考えられる。しかしながら、黄癭病菌の感染と湿度との関係はかなり複雑で、今後の問題として保留せざるを得ない。

要 約

黄癭病菌の発芽、発育にとっての最適温度は 28°C 前後にあり、接種試験の結果とよい一致を示した。

関係湿度が 93 % 以上では胞子の発芽が見られたが、81 % 以下では全く発芽していなかった。

福岡地方では黄癭病菌が春や夏よりも秋に多く発生す

るという報告があるが、西宮地方では春の終から夏の初めにかけて多く見られる。このちがいが地方による黄癭病菌の病原性のちがいによるのかと思って、接種試験を行ったが相違は見られなかった。

接種に用いた胞子の浮遊液の濃度の対数と、死亡率の probit との間には大体直線関係が認められた。

高濃度の胞子の浮遊液を幼虫に接種すると死亡率が高くなるが、それに伴って幼虫の死亡前期間の平均が短く、その歪度が大きくなる傾向が認められた。

引 用 文 献

- BEARD, R. L. (1944) J. Econ. Ent. 37: 702~708.
 釜野静也・井上 平 (1955) 応昆 11: 49~52.
 小泉清明・牧野 潔・堀 英男 (1954) 応動 19: 112~116.
 LEFEBVRE, C. L. (1934) Ann. Bot. 48: 441~452.
 McCONNELL, E. & L. K. CUTKOMP (1954) J. Econ. Ent. 47: 1074~1082.
 STEINHAUS, E. A. (1949) Principles of Insect Pathology, New York, 757p.
 立石 鼎・村田 全・久野莊司 (1951) 九州農業研究 8: 93~94.
 立石 鼎・村田 全・久野莊司 (1954) 福岡農試研究時報 3: 1~4.
 立石 鼎・村田 全 (1954) 福岡農試研究時報 9: 49~54.
 立石 鼎・村田 全 (1955) 福岡農試研究時報 10: 13~17.
 和田義人 (1957) 日生態会誌 (投稿中)
 吉田末彦 (1919) 病虫雑 6: 199~207.

Summary

Experimental Studies on the Factors Affecting the Infection of the Yellow Muscardine Fungus to the Overwintering Rice Stem Borer.

by Yoshito WADA

(Entomological Laboratory, Kyoto University, Kyoto)

The yellow muscardine fungus, *Isaria farinosa*, is pathogenic to various insects and is recognized to be one of the most important factors controlling the overwintering rice stem borer, *Chilo suppressalis*. In this paper, the factors that affect the

infectivity of the yellow muscardine against the overwintering rice stem borer are dealt with.

The optimal temperature for the germination of spores or hyphal growth of this fungus was ca. 28°C and this coincides with the result of an

inoculation test made by dipping the larvae into the spore suspension in a series of incubation temperatures.

Spores of the yellow muscardine on a slide-glass were able to germinate under the relative humidity of 100 or 93 per cent, but all spores failed to germinate when the relative humidity was less than 81 per cent. As for the effect of relative humidity on inoculated larvae, further investigations were warranted.

Although it is reported that in Fukuoka district the yellow muscardine is more prevalent in autumn than in spring or summer, the infectivity of the fungus obtained from the dead larva of the rice stem borer in Nishinomiya district where the yellow muscardine appeared on larvae in late spring or early summer did not show so much

difference from that of the fungus in Fukuoka.

When the larvae were dipped into the spore suspension of the yellow muscardine, a linear relationship was obtained between the probit of larval mortality due to the infection of the fungus and the concentration of the suspension (spore number per cc) in logarithmic scale. This may justify saying that considerable variation exists in the susceptibility of the larvae to the yellow muscardine.

The mortality of the inoculated larvae varied widely according to the concentration of the spore suspension used. The survival duration of the larvae, which were dipped into the higher concentration of the suspension, was shorter on an average and its "skewness" was larger.

抄 録

ムギノアブラムシに対する麦類への窒素施肥量の影響

BLICKENSTAFF, C.C., D.D. MOREY and G.W. BURTON (1954): Effect of rates of nitrogen application on green bug damage to oats, rye, and ryegrass. Agron. Jour. 46(7):338.

窒素として 0, 25, 100 および 200 lb/acre の割合で施肥した圃場に、それぞれ Abruzzi rye, Southland oats, および Italian ryegrass を栽培し、ムギノアブラムシ *Toxoptera graminum* の加害葉を調査した。oat および rye ではアブラムシの害が多かったが、その程度は無窒素区で最も著しく、窒素の施用量の増加に伴って減少した。この結果は ARANT and JONES (J. econ. Ent. 44:121—122, 1951) が Victorgrain oat で得た結果と全く一致している。しかし ryegrass では窒素施用量に関係なくアブラムシの害はほとんどみられなかった。(農技研 平野千里)

ミミズのクチクルの化学的組成

WATSON, M. R. and R. H. SMITH (1956): The chemical composition of earthworm cuticle. Biochem. Jour. 64 (1): 10 (proc.).

ミミズの1種 *Lumbricus* sp. のクチクルの広解 X 線回折像が、脊椎動物の結締組織の繊維質蛋白であるコラーゲンのそれと非常によく似ていたもので、これらの化学的組成について比較してみた。クチクルの約 80% は蛋白質であり、残りの大部分は窒素を含まない多糖質であった。蛋白質を構成するアミノ酸はグリシン (24.6%) が多く、コラーゲンと似ている。無極性側鎖をもつアミノ酸の含有率もコラーゲンと等しい。またオキシプロリンはコラーゲン以外の蛋白質には少量しか存在しないイミノ酸であるが、クチクルには多量に存在し (12.6%)、そのオキシプロリル残基はコラーゲンよりも多いくらいである。

クチクルとコラーゲンの主な違いは、オキシプロリンと共にオキシアミノ酸であるゼリン (8.1%) やスレオン (5.0%) の含量がクチクルで高い一方、イミノ酸であるプロリン (1.2%) はクチクルで少ないこと、塩基性アミノ酸であるリジン (2.5%) やアルギニン (6.5%) はクチクルよりコラーゲンに多いことなどである。

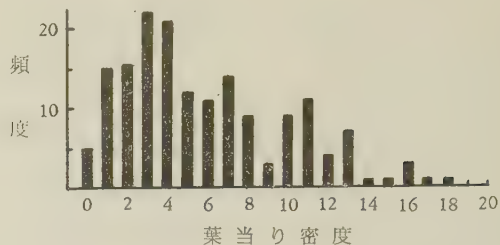
(農技研 平野千里)

短 報

ナモグリバエの生態、特に潜葉行動
に対する棲息密度の影響¹

平 田 貞 雄

弘前大学野辺地分校



第1図 葉当り寄生個体数の頻度分布

筆者は、1956年、5月25日から約15日間にわたって、アブラナ *Brassica campestris* L.の葉に潜人寄生しているナモリバエ *Phytomyza atricornis* MEIGENの生態について調査した。調査の初期は蛹が54%で他はいろいろな発育時期の幼虫、後期は81%が蛹で他は幼虫、という個体群の構成であった。調査した葉は開花した植物体の中位に附着し、面積がほぼ同一のものである。潜葉性害虫の潜葉行動に対する棲息密度の影響のしかたについて、その一面を明らかにすることができた。防除に際して注意しなければならない点も含まれていると思われるので簡単に報告する。

潜 入 場 所

潜入場所は葉の周辺部の、主として裏側で、表側から侵入するものはきわめて少ない。また潜入場所が葉の表裏いずれの側であるかということと葉当り棲息密度とは関係がない(いずれも第1表)。潜入した場所は表皮

第1表 葉の裏側から侵入したものの
百分率と葉当り棲息密度との関係

棲 息 密 度	1	2	3	4	5	6	合 計
侵入百分率	75.0	81.6	85.7	76.9	80.6	83.3	80.8

が破裂したような状態となり褐色を呈している。

葉当りの棲息密度

葉当り寄生個体数の頻度分布を第1図に示した。1匹も寄生されていなかった葉は全調査葉(200枚)の3%にすぎず、ほとんどの葉は寄生されている。最も寄生数の多いのは3匹前後で、葉当り10匹位までの寄生はかなり多い。最高の寄生は18匹にもおよび。

潜 葉 行 動

一般習性 孵化した幼虫は発育の全期間を通じて葉の表側か裏側の組織の一方を食害しながら潜行する。かな

らず表皮を残すために食痕は葉の表裏の一方の側で白色の蛇行線状を呈し、発育にともなって潜孔の幅は漸次増大する。また潜孔には一定の間隔をおいて黒色小粒の糞を残す。幼虫は成熟すると特に広範囲な場所を食害してそこで蛹化する。

潜葉行動に対する棲息密度の影響 葉当り6匹寄生までの場合について、棲息密度が潜葉行動に対してどのように影響しているかを調べた。さらに多い寄生の場合は潜孔が交差して個体の行動が追跡できないので省略した。なおすべての個体が蛹化した葉についてのみ調査した。

1) 幼虫期の全期間を葉の同じ側の組織中で過したものと：前記したように、かならず葉の表裏のいずれか一方の組織中を潜行するが、孵化から蛹化までの全期間を表か裏の一方の組織中のみで過したものと棲息密度との関係を見ると第2表のようである。葉の表側の組織のみで

第2表 潜葉の全期間を葉の表裏いずれか一方の組織で経過したものと棲息密度との
関係(全個体に対する百分率で示す)

潜行した組織	棲 息 密 度					
	1	2	3	4	5	6
表	10.7	8.2	5.7	3.9	0	0
裏	21.4	36.7	48.6	53.8	58.3	70.8
合 計	32.1	44.9	54.3	57.7	58.3	70.8

終るものはきわめて少ない。特に密度が高くなるにしたがって減少し、葉当り5匹以上の場合はそのような個体はいない。一方、裏側の組織中のみで経過するものはきわめて多く、また前者とは反対に密度が高くなるにしたがって多くなり、6匹寄生の場合では70%が裏側のみで幼虫期を終る。

¹ Ecology of *Phytomyza atricornis* MEIGEN with Special References to the Population Density Affecting the Mining Activity. By Sadao HIRATA, Noheji Branch, Hirosaki University, Noheji, Aomori Pref. Japanese Journal of Applied Entomology, and Zoology, vol. 1, no. 1
日本応用動物昆虫学会誌 第1巻 第1号 1957 (1956年11月7日受領)

2) 潜行の途中で葉の表側を通ったもの：上記以外の個体はすべて幼虫期の途中で表→裏、またはその逆に、あるいは表→裏→表というように潜行する組織を変える。表側の組織は潜行場所としてあまり選ばれないことが前記の結果でわかった。そこで潜行の全期間を大まかに初期、中期、および後期の三つに分けて、どの時期に最も多く表側を通るか、またそのような行動と密度との間にどのような関係があるかを調べると、第3表に示した結果が得られた。

第3表 潜行のある時期のみ表側の組織中を通ったもの、および蛹化前のみ裏側の組織に入ったもの（いずれも百分率）とその糞数

棲息 密度	調 査 個体数	潜葉行動の時期			蛹化前のみ 裏側の組織 を潜行した もの	蛹化前 の糞数
		初期	中期	後期		
1	28	71.4	46.4	10.7	35.7	9.9
2	50	57.1	26.5	8.2	12.2	7.2
3	36	37.1	22.9	8.6	11.4	7.0
4	52	33.1	25.0	5.8	10.4	6.5
5	40	38.9	11.1	0	11.1	7.0
6	36	29.2	4.2	0	8.3	5.5

いずれの密度の場合でも潜行の初期において表側の組織中を潜行するものが多く、後期になるほど少ない。棲息密度別には、どの時期でも密度が高い場合に表側を潜行するものが少ない。また幼虫期のおおむね末期まで表側の組織中を潜行し、蛹化の直前に裏側の組織中に入ったものがあるが、そのような個体は密度の高い場合に少ない（同表）。逆に裏側の組織から蛹化直前に表側の組織に入ったものはなかった。なお前者について裏側の組織に入ってから潜孔内の糞の数を調べたが（同表）、密度の低い場合に多く、密度が高くなるにしたがって少なくなっている。糞の数の多少はその場所での滞在時間の長短を示していると思われる。

以上の結果をまとめると、ナモグリバエは潜葉の初期には葉の表側の組織中を潜行するものが多いが、發育にともなって裏側の組織中を潜行するようになる。發育にともなって葉の裏側の組織中を潜行するようになることは、この組織の植物学的構造が潜行行動そのものにとって適しているためか、あるいは栄養条件のちがいに支配されるかのいずれかによると考えられるが、密度が高い場合に早くから裏側の組織中を潜行するようになることは、前者の理由によって行動が影響されることの方が大

きいことを示している。早期に表側の組織中を潜行する個体が多いのは侵入場所が関係していると思われる。また密度が高くなるにしたがって早くから裏側の組織を潜行するものが多くなることは、糞数の多少によって示された結果とともに、棲息密度は潜葉行動に強く影響し、早くから行動場所の自由な変換を制限し、個体間で潜行場所を避け合うように働くことを示している。さらに、密度の高い場合に發育に伴う個体の行動性の変化が時間的に進むのではないかということも考えられるが、その点については今後の調査にまたねばならない。

日本産 *Coccophagus* クロヤドリコバチ属 (新称) とその寄主¹

立 川 哲 三 郎

愛媛大学農学部昆虫学研究室

Coccophagus クロヤドリコバチ属（新称）の寄生蜂は世界に広く分布し、現在までに明らかにされた種類だけでも百数十種にも上る大きな群であり、そしてこれらはすべてカイガラムシ類、なかんづくカタカイガラムシ科（Coccidae）に寄生する重要な天敵でもある。

日本におけるクロヤドリコバチ属に関する最初の記録は NAKAYAMA (1921) が *Coccophagus lecanii* FITCH を報じたことに始まる。NAKAYAMA のこの *lecanii* は石井 (1923) の *C. lecanii* と共に、後に GAHAN (1926) によって *C. japonicus* に訂正され、更に COMPERE (1931) によって *C. hawaiiensis* とすべきであることが指摘された。石井 (1940) はルビーカイガラムシに *C. japonicus* が寄生することを報じたが、これは GAHAN (1926) のいう *japonicus* であって、*C. hawaiiensis* が正しい。私の今までの観察によると *C. japonicus* は比較的まれである。

松田 (1929) は台湾において、*C. hawaiiensis* が *Chrysomphalus ficus* ASHMEAD (= *Ch. aonidum* L.) に寄生することを報じたが、CEÑADA [Univ. Calif. Pubns., Ent., 6 (4) : 337, 1937] も述べているようにクロヤドリコバチ属はマルカイガラムシ科 (Diaspididae) には寄生しないのが普通であって、松田の寄主は疑問であるといわなければならない。ちなみに *Chrysomphalus ficus* ときわめて近縁のトビイロマルカイガラムシ *Ch.*

¹ The Japanese Species of the Genus *Coccophagus* and Their Hosts (Hymenoptera : Aphelinidae).
By Tetsusaburo TACHIKAWA, Entomological Laboratory, College of Agriculture, Ehime University
Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology, vol. 1, no. 1
日本応用動物昆虫学会誌 第1巻 第1号 1957 (1957年1月16日受領)

bifasciculatus FERRIS は日本の至る所に普通に産するが、このカイガラムシからクロヤドリコバチ属の羽化した記録は現在まで全くなき、私も未だ羽化させたことがない。

Coccophagus yoshidae は *Saissetia oleae* BERNARD の駆除の目的で、かつて米国に輸入されたことがあるが、このカイガラムシでは繁殖しなかった。最近では GRESSITT ら (1954) は日本においてカンキツカタカイガラムシ *Coccus pseudomagnoliarum* から5種の寄生蜂を得てカリフォルニアに輸入したが、この中にクロヤドリコバチ属の3種、すなわち *hawaiiensis*, *japonicus*, および *yoshidae* が含まれており、いずれも定着に成功したという。

日本のクロヤドリコバチ属は全部で下記の4種が知られる。かつて COMPERE (1931) が “The host records of *Coccophagus* are meager and many of them are incorrect, due to unsatisfactory determinations” と述べたように、従来のクロヤドリコバチ属の寄主の記録は不十分かつ不正確であり、日本産の本属のそれも例

外ではなかった。後記の寄主の一覧の中で*印を付したものは、私が親しく確かめることができた寄主であり、かつこれらの寄主カイガラムシはすべて高橋良一博士の同定に負うたものであることを明記しておきたい。

種の検索表 (雌)

1. 小楯板 (scutellum) にはわずかに3対の毛が生ずる。小楯板の後方 $\frac{2}{3}$ は黄色……………2
 一小楯板には多数の毛が生ずる……………3
2. 各脚の腿節は黒褐色、後脚の基節は黄色……………
hawaiiensis TIMBERLAKE ルビークロヤドリコバチ
 一中脚の腿節は黄色……………
japonicus COMPERE ニホンクロヤドリコバチ (新称)
3. 小楯板の後方 $\frac{2}{3}$ は黄色。各脚の基節は黒色、後脚の腿節は黒色であるが基部のみ黄色、その他は黄色……………
ishiii COMPERE イシイクロヤドリコバチ (新称)
 一小楯板は全体黒色で黄色部がない……………
 ……*yoshidae* NAKAYAMA カイガラクロコバチ

1. *Coccophagus hawaiiensis* TIMBERLAKE, 1926 (ルビークロヤドリコバチ)

- 1921 *Coccophagus lecanii* NAKAYAMA (nec FITCH), Philippine Jour. Sci., 18 (1): 98.
 1923 *Coccophagus lecanii* ISHII (nec FITCH), Dept. Agr. et Comm. Japan, Imp. Plant Quar. Sta. Bull., 3: 86~93.
 1926 *Coccophagus japonicus* GAHAN (nec COMPERE), Proc. Ent. Soc. Washington, 28: 24.
 1926 *Coccophagus lecanii* ISHII (nec FITCH), Kontyu, 1 (1): 31~36.
 1926 *Coccophagus hawaiiensis* TIMBERLAKE, Proc. Hawaii. Ent. Soc., 6 (2): 315~317.
 1929 *Coccophagus hawaiiensis* MATSUDA, Dept. Agr., Centr. Inst., Gov. Formosa., Rept. 39: 64.
 1931 *Coccophagus hawaiiensis* COMPERE, Proc. U. S. Nat. Mus., 78 (7): 55.
 1932 (a) *Coccophagus hawaiiensis* ISHII, Icon. Ins. Japonicorum, : 369.
 1932 (b) *Coccophagus hawaiiensis* ISHII, Oyo-Dobuts. Zasshi, 4 (3): 151.
 1932 *Coccophagus hawaiiensis* FULLAWAY, Proc. Hawaii. Ent. Soc., 8 (1): 111~120.
 1940 *Coccophagus japonicus* ISHII (nec COMPERE), Oyo-Dobuts. Zasshi, 12 (3・4): 123.
 1942 *Coccophagus hawaiiensis* FLANDERS, Jour. Econ. Ent., 35 (6): 831.
 1949 *Coccophagus hawaiiensis* YASUMATSU et TACHIKAWA, Jour. Fac., Kyushu Univ., 8 (2): 101.
 1950 *Coccophagus hawaiiensis* ISHII, Icon. Ins. Japonicorum, reform., : 1427.
 1954 *Coccophagus hawaiiensis* GRESSITT, FLANDERS, et BARTLETT, Pan-Pacific Ent., 30 (1): 5~9.
 1956 (a) *Coccophagus hawaiiensis* TACHIKAWA, Japanese Jour. Appl. Zool., 21 (3): 128.
 1956 (b) *Coccophagus hawaiiensis* TACHIKAWA, Ōyō-Kontyū, 12 (3): 155.

Hosts :

- **Ceroplastes japonicus* GREEN (= *C. floridensis* COMST. of ISHII) (カメノコロウカイガラムシ)
 ……………Japan (ISHII, 1923)
 **Ceroplastes pseudoceriferus* GREEN (= *C. ceriferus* ANDERSON of ISHII) (ツノロウカイガラムシ)
 ……………Japan (ISHII, 1923)

*Each host designated with an asterisk is what was confirmed by the author.

- * *Ceroplastes rubens* MASKELL (ルビーカイガラムシ).....Japan (NAKAYAMA, 1921; ISHII, 1923, 1932(a)
(b), 1940, 1950; YASUMATSU et TACHIKAWA,
1949)
- Chrysomphalus ficus* ASHMEAD (= *C. aonidum* L.)Formosa (MATSUDA, 1929)
- * *Coccus hesperidum* LINNÉ (ヒラタカタカイガラムシ).....Japan (ISHII, 1926, 1932 (a), 1950)
- Coccus pseudomagnoliarum* (KUWANA) (カンキツカタカイガラムシ)
.....Japan; U. S. A. (introduced from Japan)
(FLANDERS, GRESSITT, FLANDERS, et BARTLETT,
1954)
- Coccus viridis* GREENHawaii (FULLAWAY, 1932)
- * *Metacaronema japonica* MASKELL (ツバキカイガラムシ)Japan (TACHIKAWA, 1956 (a))
- Phenacoccus pergandei* COCKERELL (オオワタカイガラモドキ)
.....Japan (NAKAYAMA, 1921)
- * *Protopulvinaria fukayai* (KUWANA) (= *P. japonica* KUW.) (フカヤカタカイガラムシ)
.....Japan (TACHIKAWA, 1936 (b))
- Pulvinaria aurantii* COCKERELL (ミカンワタカタカイガラムシ)
.....Japan (ISHII, 1923, 1932 (a), 1950)
- Pulvinaria citricola* KUWANA (ミカンヒメワタカイガラムシ).....Japan (NAKAYAMA, 1921)
- * *Pulvinaria floccifera* WESTWOOD (= *P. camelicola* SIGNORET of KUWANA) (ツバキワタカイガラムシ)
.....Japan (new record.....Matsuyama)
- * *Saissetia citricola* (KUWANA) (= *Takahashia citricola* KUW.; *Pulvinaria marginata* FERRIS) (ヤマトカ
タカイガラムシ)Japan (new record.....Matsuyama)
- Saissetia nigra* NIETNER (クロカタカイガラムシ)Hawaii (TIMBERLAKE, 1926; FULLAWAY 1932)

2. *Coccophagus ishiii* COMPERE, 1931 (イシイクロヤドリコバチ)

1931 *Coccophagus ishiii* COMPERE, Proc. U. S. Nat. Mus., 78 (7): 103~104.

1956 *Coccophagus ishiii japonicus* TACHIKAWA, Ōyō-Konchū, 12 (4): 232.

Hosts:

- Lecanium* sp. on *Euonimus*Japan (COMPERE, 1931)
- * *Pulvinaria citricola* KUWANA (ミカンヒメワタカイガラムシ).....Japan (TACHIKAWA, 1956)
- Pulvinaria floccifera* WESTWOOD (= *P. camelicola* SIGNORET) (ツバキワタカイガラムシ)
.....Japan (COMPERE, 1931)
- * *Pulvinaria idesiae* KUWANA (イイギリワタカイガラムシ).....Japan (TACHIKAWA, 1956)
- * *Pulvinaria kuwacola* KUWANA (クワワタカイガラムシ)Japan (TACHIKAWA, 1956)

3. *Coccophagus japonicus* COMPERE, 1924 (ニホンクロヤドリコバチ)

1924 *Coccophagus japonicus* COMPERE, Bull. So. Calif. Acad. Sci., 23 (4): 122~123.

1931 *Coccophagus japonicus* COMPERE, Proc. U. S. Nat. Mus., 78 (7): 54~55.

1942 *Coccophagus japonicus* FLANDERS, Jour. Econ. Ent., 35 (6): 831.

1954 *Coccophagus japonicus* GRESSITT, FLANDERS, et BARTLETT, Pan-Pacific Ent., 30 (1): 5~9.

1956 *Coccophagus japonicus* TACHIKAWA, Trans. Shikoku Ent. Soc., 5 (1,2): 17.

Hosts:

- Coccus pseudomagnoliarum* (KUWANA) (カンキツカタカイガラムシ)
.....Japan (COMPERE, 1924, 1931; ISHII, 1932);
U.S.A. (introduced from Japan) (COMPERE,

1924; FLANDERS, 1942; GRESSITT, FLANDERS,
et BARTLETT, 1954)

* *Pulvinaria okitsuensis* KUWANA (オキツワタカイガラムシ) …Japan (TACHIKAWA, 1956)

4. *Coccophagus yoshidae* NAKAYAMA, 1921 (カイガラクロコバチ)

- 1921 *Coccophagus yoshidae* NAKAYAMA, Philippine Jour. Sci., **18** (1): 98~99.
 1922 *Coccophagus yoshidae* SMITH, Mthly. Bull. Cal. Dept. Agric., **11** (11~12): 793~838.
 1924 *Coccophagus yoshidae* COMPERE, Bull. So. Calif. Acad. Sci., **23** (4): 119.
 1926 *Coccophagus yoshidae* ISHII, Kontyu, **1** (1): 31~36.
 1928 *Coccophagus yoshidae* SMITH et COMPERE, Univ. Calif. Pubns., Ent., **4** (9): 263~264.
 1931 *Coccophagus yoshidae* COMPERE, Proc. U. S. Nat. Mus., **78** (7): 94~95.
 1932 (a) *Coccophagus yoshidae* ISHII, Icon. Ins. Japonicorum, : 369.
 1932 (b) *Coccophagus yoshidae* ISHII, Oyo-Dobutsu. Zasshi, **4** (3): 151.
 1935 *Coccophagus yoshidae* CHU et HSIA, Ent. & Phytopath., **3** (20): 396.
 1940 *Coccophagus yoshidae* COMPERE, Hergardia, **13** (7): 403.
 1942 *Coccophagus yoshidae* FLANDERS, Jour. Econ. Ent., **35** (6): 831.
 1950 *Coccophagus yoshidae* ISHII, Icon. Ins. Japonicorum, reform., : 1428.
 1952 *Coccophagus yoshidae* FUKUDA, Kankitsu (Shizuoka), **4** (9): 34~47.
 1954 *Coccophagus yoshidae* GRESSITT, FLANDERS, et BARTLETT, Pan-Pacific Ent., **30** (1): 5~9.
 1956 (a) *Coccophagus yoshidae* TACHIKAWA, Trans. Shikoku Ent. Soc., **5** (1,2): 17.
 1956 (b) *Coccophagus yoshidae* TACHIKAWA, Japanese Jour. Appl. Zool., **21** (3): 128.

Hosts :

Coccidae sp. ……………China (CHU et HSIA, 1935)

* *Coccus hesperidum* LINNÉ (ヒラタカタカイガラムシ) ……………Japan (COMPERE, 1924, 1931; ISHII, 1926, 1932
 (a) (b), 1950; NAKAYAMA, 1921; U.S.A.
 (introduced from Japan) (COMPERE, 1924)

Coccus pseudomagnoliarum (KUWANA) (カンキツカタカイガラムシ)
 ……………Japan (COMPERE, 1931); U.S.A. (introduced
 from Japan) (COMPERE, 1924; FLANDERS,
 1942; GRESSITT, FLANDERS, et BARTLETT,
 1954; SMITH, 1922)

* *Metacaronema japonica* MASKELL (ツバキカイガラムシ) ……Japan (TACHIKAWA, 1956 (b))

* *Pulvinaria aurantii* COCKERELL (ミカンワタカイガラムシ) …Japan (ISHII, 1932 (a) (b), 1950; FUKUDA,
 1952)

* *Pulvinaria okitsuensis* KUWANA (オキツワタカイガラムシ) …Japan (TACHIKAWA, 1956 (a))

Note: "In captivity, females [of *yoshidae*] were seen to oviposit in *Saissetia oleae* (BERNARD) but
 no progeny were obtained." (COMPERE, 1931, 1940; SMITH et COMPERE, 1928)

終りに、本研究に懇篤な御指導を賜った安松京三博士に深謝の意を表すると共に、カイガラムシを御同定頂いた高橋良一博士、文献について御援助頂いた長谷川

仁、日高輝展の両氏、および種々御助言頂いた石原保博士に厚く御礼を申し上げる。

高田地方におけるイネカラバエ越冬世代の動態に関する知見追補¹

岩田俊一・岸野賢一・鈴木忠夫
農林省北陸農業試験場

1

筆者らは田村とともに、高田地方におけるイネカラバの越冬世代虫の動態について報告した中で(1957)、孵化した幼虫は年内に若干成長するが、2令になるものはごくわずかで、大部分は1令のまま発育が停止して冬状態に入ることを明らかにした。その報告は主とし昭和30年秋より31年春における観察結果にもとづいているのであるが、発育は2令までに止まり、3令以上ものはみられなかった。しかし岸野の過去の観察によ

ば、3令幼虫と思われるような大きな幼虫を年内にみ

こともある。ところが31年秋の観察結果によれば、

内における発育の非常に早いものがあるて、上記の事

に一部追補しなければならないことが生じた。ここに

の結果を予報する。なお種々の御助言を頂いた田村市

郎博士に厚く感謝する。

2

北陸農試の水田、特に連年水稻早生品種を早植する圃

に生えるスズメノテッポウの中には、年内に出穂する

のかかなり混っている。昭和31年11月8日に上記早生

種の早植圃場跡地のスズメノテッポウのうち、イネカ

バエによる被害茎をきり開いてみたところ、第1表に

されるように2令および3令幼虫が発見された。そし

同表でわかる通り、これら令の進んだものの寄主茎は

べて穂ばらみ期に達しており、幼穂のまだ形成されて

ない寄主のものはすべて1令であった。しかし湯浅ら

第1表 水稻早生品種刈り取り跡のスズメノテッポウにおけるイネカラバエ幼虫の発育状態(11月8日調)

被害茎の幼穂形成の有無	調査被害茎数	幼虫発見数	1 令	2 令	3 令
未 形 成	7	6	6	0	0
形成期及び直後	5	0			
穂 ば ら み 期	7	4	1	2	1

調査被害茎における幼穂の形成未形成の比率は圃場での比率を意味しない。

¹Complemental Knowledge on the Development of Overwintering Larvae of the Rice Stem Maggot, *Chlorops oryzae* MATSUMURA, in Takada Province. Toshikazu IWATA, Ken-ichi KISHINO and Tadao SUZUKI, Hokuriku National Agricultural Experiment Station, Takada, Niigata Pref. Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology, vol. 1, no. 1.

日本応用動物昆虫学会誌第1巻 第1号 1957 (1957年2月23日受領)

(1940)も幼穂を摂食することが幼虫の発育と密接な関係にあるといっているので、上の観察結果が前年のそれと相違してもそれ程重要な矛盾ではないと思われた。

3

前年の結果から考えて、第3化期の産卵期間の初期に産卵された個体は、冬発育を停止するまでに受ける温度の積算値が後期のものより高くなる。したがって、こうした個体では冬までの間に2令となる個体の割合が多くなりはいかないかと想像された。それで昭和31年9月29日にカラバエによるスズメノテッポウの産卵株を、1株1卵として5万分の1反ポットに移植した。なお同年の第3化期の産卵は9月第5半旬の終りから始まり、最盛は10月第1半旬であった。

ところが、このスズメノテッポウの一部を11月20日に切り開いてみたところ、第2表に示されるように約7割が3令又は蛹まで発育を遂げていた。また、10月1日

第2表 9月29日前に産卵されたスズメノテッポウにおけるイネカイガラバエの発育状態(11月20日調)

ポット No.	被害茎数	発見虫数	1 令	2 令	3 令	蛹
1	7	5	1	0	3	1
2	5	4	1	0	3	0
3	4	4	1	0	3	0

に上記と同じ場所から同様産卵株を移植したものを11月23日に調査した結果は第3表に示されているように、これにも3令幼虫および蛹が1匹ずつ発見された。

*この調査における老熟幼虫および蛹を20℃の定温器中に保護したところ、12月3日に1雄成虫が羽化し、以後12月中に数匹の雌雄成虫がえられた。これらは交尾し、産卵し、その卵を茎にはりつけたスズメノテッポウからは傷葉が抽出した。

第3表 10月1日前に産卵されたスズメノテッポウにおけるイネカラバエの発育状態(11月20日調)

ポット No.	被害茎数	発見虫数	1 令	2 令	3 令	蛹
1	8	8	7	0	0	1
2	9	9	9	0	0	0
3	9	9	8	0	1	0

調査時には寄主のスズメノテッポウは幼穂の未形成のものばかりであった。ポットの土および肥料は前年同様で、窒素・燐酸・カリを1ポット当りそれぞれ1・1・0.5gの割合で施したので、寄主の生育は畑に自生のものよりも旺盛であったが、この点も前年と同様であった。

4

そこで次に、11月21,22日に畑（ポット植のスズメノテッポウを掘り取った場所）および水田の早生品種の刈跡（11月8日の調査とは別の場所）からスズメノテッポウの被害株を抜き取って、茎内の幼虫を調査したところ、第4表に示されるように大部分は1令で、わずかに2令

第4表 畑および水田早生品種跡地における
スズメノテッポウ内のイネカラバエの
発育状態（11月20,21日調）

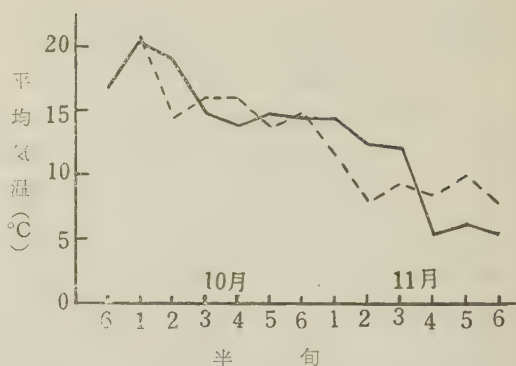
被害 採集場所	調査 被害株数	被害 茎数	発見 虫数	1 令	2 令
畑	47	104	100	98	2
水田	28	61	52	49	3

が発見された。この調査においては畑のスズメノテッポウは生育が特に劣り、また幼穂の形成されたものは見られなかったが、水田のものは穂ばらみ期に近い茎が少数あり、2令幼虫はすべてこのような茎に見出された。

5

ポット栽培のスズメノテッポウにおけるイネカラバエの発育が昭和30年度と31年度でどうしてこう違ったか、31年度においてポット栽培と畑に自生のものとで幼虫の発育がどうして違ったか、まだ不明のところが多い。調査した畑からは9月29日と10月1日に産卵株を探して掘り取ったので、その畑で11月21日に調査された株の産卵は10月1日以後のものが多かったであろうことは事実である。また、寄主植物の生育速度（新葉展開速度）が幼虫の摂食量と関係があるとすれば、たしかにポットの寄主植物の方が生育は旺盛であったし、肥料の施用は栄養的にも寄主植物を変えたであろう。しかしそれらと幼虫の発育との関係はまだ不明である。

31年度のカラバエ第3化期の羽化期は30年度より50



第1図 昭和30年（破線）および31年（実線）の第3化期産卵期以後11月までの半旬別日平均気温の平均

%羽化終了日で約10日早かったが、調査に使った畑のスズメノテッポウの発育が遅かったので、産卵はそれ程早まらず、最盛日が2~4日相違したにすぎなかった。また、両年度の第3化期産卵時期（31年度は産卵初期）以後11月末までの気温を比較してみると第1図のようになり、31年度の方が幾分高めであった。以上2点のことが或は両年の幼虫発育に差をもたらした原因となったかも知れないが、10月頃の温度は春幼虫が迅速な発育をする時の温度に対比してみても、当然発育をしてもよい温度範囲である。

6

以上を要するに、筆者らが他に報告したように、高田地方においてはイネカラバエの越冬世代幼虫は大部分が1令で越冬するが、一部は2令以上に発育して越冬に入るが、しかしある場合には発育の進む個体は11月中下旬にすでに蛹にまで達するものも有りうるということを追補しなければならない。

このように年内に3令ないし蛹にまで発育した幼虫が翌春どんな発育経過をたどるか、また、年内の発育がどうしてこう不そろいになるかは現在なお実験中である。

引用文献

- 1) 田村市太郎・岩田俊一・岸野賢一（1957）防虫科学 22 : 45~51.
- 2) 湯浅啓温・湖山利篤（1940）応動 12 : 128~29.

珪酸定着濾紙による Parathion の
ペーパークロマトグラフィー¹

浅 川 勝・諏訪内正名
農林省農業技術研究所

parathion には異性体および類似化合物が多数あり、METCALF ら (1953, 1953a), GAGE(1953), COOK(1954) 等はペーパークロマトグラフィーにより数種の化合物を分離確認している。われわれも parathion および混在する異性体等を分離検出する目的で珪酸定着濾紙を用いてペーパークロマトグラフィーを行い、5 種類の化合物を分離検出できたのでその概要を報告する。

実 験

供試薬剤は (1) *p*-nitrophenol (P.N.P.), (2) technical parathion (T.P.), (3) technical parathion の蒸溜残渣 (R.D.) をそれぞれ methyl alcohol に溶解して用いた。

珪酸定着濾紙は東洋濾紙 No. 50 を用い井上ら(1952)の方法により作成した。

展開溶媒は (1) *n*-hexan (b.p. 63~65°C), (2) 水飽和 *n*-hexan, (3) *n*-hexan : acetic acid : water (10: 2 : 1), (4) petroleum ether (b.p. 20~60°C) : acetic acid : water (10 : 2 : 1) を用いた。

発色剤は 5% alcohol 性苛性カリを用いた。

珪酸定着濾紙に供試薬剤溶液を滴下後、風乾し、室温で上昇法により約 20 cm 展開後、風乾し、発色剤を噴霧し、105°C で約 5 分間加熱すれば、nitrophenol 部を含む化合物の存在する部分は黄色を呈する。結果は、第 1 表および第 1 図に示す。

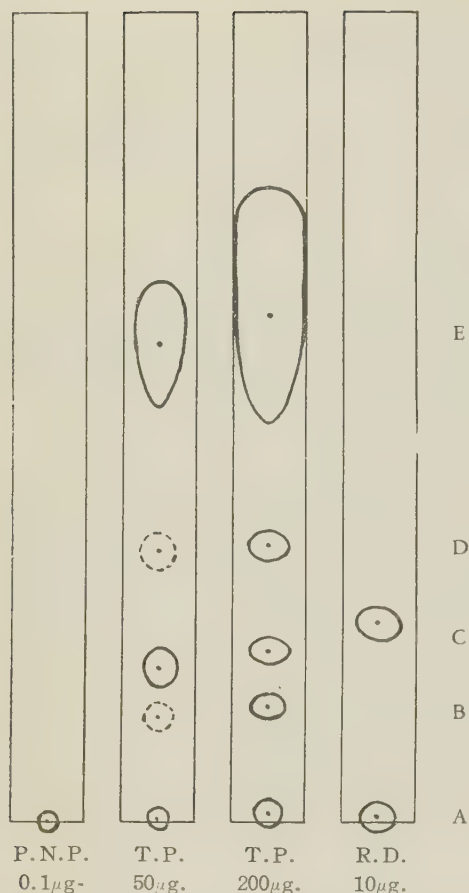
technical parathion では 5 spot が検出された。

検出された各 spot について、A spot は *p*-nitrophenol, C spot は *O*, *S*-diethyl *O*-*p*-nitrophenyl thiophosphate (*O*, *S*-isomer), E spot は parathion と考えられる。B spot および D spot は不明である。なお C spot は T.P. と R.D. とで多少 *Rf* 値が異なる。

第 1 表 *p*-Nitrophenol, technical parathion およびその蒸溜残渣の *Rf* 値

濾紙 処理 No.	溶 媒 No.	薬 剤 及 薬 量		<i>Rf</i> 値					展開温度 °C
		μg		A	B	C	D	E	
I	1	T.P.	50	0		0.02		0.59	22
		"	100	0		0.05	0.25	0.67	19
		"	200	0		0.03	0.17	0.62	17
		R.D.	10	0.01		0.06			19
	2	T.P.	50	0		0.02		0.48	22
		"	100	0		0.04	0.20	0.65	19
		"	200	0		0.03	0.13	0.60	17
		R.D.	10	0.01		0.05			19
	3	P.N.P.	0.1	0	呈 色 せ ず				19
		T.P.	10						19
		"	50	0		0.19		0.58	22
		"	100	0		0.21	0.34	0.66	19
		"	200	0.01		0.21	0.34	0.62	17
		R.D.	10	0.01		0.25			19
	4	T.P.	50	0		0.18		0.68	22
		"	100	0		0.21	0.42	0.77	19
		"	200	0.01	0.15	0.22	0.40	0.75	17
		R.D.	10	0.01		0.26			19
II	3	T.P.	100	0	0.07	0.11	0.27	0.63	9
		"	200	0	0.05	0.08	0.25	0.70	14
III	3	T.P.	100	0.01	0.15	0.22	0.46	0.76	13

¹Paper Chromatography of Parathion using the Filter Paper impregnated with Silicic Aid. By Masaru ASAKAWA, and Masana SUWANAI, *National Institute of Agricultural Sciences, Nishigahara, Tokyo*. Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology, vol. 1, no. 1
日本応用動物昆虫学会誌第 1 巻 第 1 号 1957 (1957 年 1 月 19 日 受領)



第1図 溶媒 (3) による paper chromatogram

るが同一物質と考えられる。

供試溶媒中 (1), (2) は A, B, C の 3 spot が殆んど連続したが, (3), (4) は分離がよく R_f 値も再現性があった。

珪酸定着濾紙を用いることにより分離もよく, 呈色もはっきりしていた。同一処理濾紙からの截片間では R_f 値は再現性があったが, 処理が異なると第1表の I, II, IIIの如く R_f 値が異り再現性がないので未知試料について行う場合は同一処理濾紙からの截片で既知物質と比較して行う必要がある。

引用文献

- 1) COOK, J. W. (1954) J. A. O. A. C. **37**: 984, 987.
- 2) GAGE, J. C. (1953) Biochem. J. **54**: 426.

- 3) 井上吉之, 野田万次郎 (1952) 農化 **25**: 496.
- 4) METCALF, R. L. and MARCH, R. B. (1953) Sci. **117**: 527.
- 5) METCALF, R. L. and MARCH, R. B. (1953a) J. Econ. Entomol. **46**: 288.

Parathion および類縁化合物の

ペーパークロマトグラフィー¹

小池久義

農林省農業技術研究所

殺虫剤の微量検出法としてのペーパークロマトグラフ法は重要なものであり, 特に昆虫のような比較的小型の動物における殺虫剤の体内分布, 代謝などを調べるにあたっては不可欠の手段である。

parathion のペーパークロマトグラフィーについては METCALF & MARCH (1953) が silicon 処理をした濾紙による逆相クロマトグラフィーによって parathion およびその類縁化合物を分離している。更に GAGE (1953) は propylene glycol 処理した濾紙を用いて parathion と paraoxon を分離した。一方割石, 大恵, 稲川(1954)は parathion をデアゾ法によって呈色したのち展開している。また GRUCH (1954) は石油エーテル-エーテル混合物で処理した濾紙を用いて, parathion, DDT, BHC を分離している。

FIORI (1956) は酸性アルミナを用い, parathion を不純物より分離してのち, ペーパークロマトグラフにかけている。

ここでは比較的多く類縁化合物に適用できると思われる METCALF, および MARCH らの方法を検討し 2, 3 の改良を加え, 更に市販製品について適用した例について報告しない。

なお実施にあたって供試化合物の一部を提供下さった当所昆虫科尾崎幸三郎技官, paraoxon を分与下さった東亜農薬株式会社研究所永江祐治, 小島建一の両氏に深甚の謝意を表する。

実 験

供試化合物 何れも精製品, あるいは原薬を使用した。
ethylparathion 純度 99.7%
methylparathion 原薬より主として HALL の方

¹ Paper Chromatography of Parathion and related Compounds. By Hisayoshi KOIKE, National Institute of Agricultural Sciences, Nishigahara, Tokyo. Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology, vol. 1, no. 1

第 1 表 Parathion とその類縁化合物のペーパークロマトグラフィー

化 合 物	普 通 名	Rf	最適検出 範囲 (γ)	最小検出 量 (γ)
O,O-diethyl-O- <i>p</i> -nitrophenyl thiophosphate	parathion	0.02 ± 0.005*	5—300	10
O,O-diethyl-O- <i>p</i> -nitrophenyl phosphate	paraoxon	0.085 ± 0.013	5—50	1
O,O-dimethyl-O- <i>p</i> -nitrophenyl thiophosphate	methyl- parathion	0.25 ± 0.012	10—50	5
<i>p</i> -nitrophenol				
O,O-diethyl-O-2-chloro-4-nitrophenyl thiophosphate	ethyl isochlorothion	0.77 ± 0.013	5—50 5—50	1 1
O,O-dimethyl-O-2-chloro-4-nitrophenyl thiophosphate	methyl isochlorothion	0.18 ± 0.029	5—50	5
O-ethyl-O- <i>p</i> -nitrophenyl benzene thiophosphate	EPN	0.08 ± 0.006	5—50	5
<i>p</i> -nitrophenyl acetate		0.60 ± 0.023	10—50	5

* 標準誤差

法によって精製した mp. 35°C
paraoxon 純度不明, *p*-nitrophenol を含まず。
EPN 原薬よりエタノールで3回再結, mp. 34°C
ethyl isochlorothion, methyl isochlorothion
純度 99.5% 以上

濾紙 東洋濾紙 No. 3, Silicon は KF 96 H (信越
化学製)を使用した。すなわち 5% 石油エーテル溶液と
し、之に濾紙を浸漬して、室温に放置し、石油エーテル
を蒸発させて後使用した。

展開溶媒 クロロホルム, エタノール, 蒸溜水の等量
ずつの混合物の上層を使用した。

展開方法 上昇法によって約 35 cm 迄上昇させる(平
均室温 15°C)。spot する液量は 0.01 ml とした。

検出方法 (i) 5%アルコール性カリ濾紙に噴霧し 85
~95° で加熱し, Na-*p*-nitrophenolate の黄色を検す
る

(ii) 同上 spot を METCALF および MARCH (1953)
の方法により抽出分解して *p*-nitrophenol を定量する。

(iii) アズキゾウムシに対する殺虫試験を併用した。
方法は既報 (小池 1953) の通りである。

結果および考察

実験結果は Rf 値, 認知限界量, 最適検出範囲, 呈色
の状態等を取りまとめて第 1 表に示した。

spot の検出法としては *p*-nitrophenol の呈色によ
る方法 (METCALF & MARCH, 1953) 蛍光による方法
(GRUCH 1954, FIORI 1956), diazo 呈色法 (割石,
1954), 抗 cholinesterase 性による方法 (GAPE 1953),
bioassay (GRUCH 1954), 隣の呈色 (METCALF & MARCH
1953) などがあるがこれらは目的によって選択応用
すべきであろう。ここでは *p*-nitrophenol 呈色法を用
い部分的にはアズキゾウによる bioassay を行った。こ
の場合後者の方がより鋭敏であって、前者で確認し得な

い spot の存在も認め得る。
表に示した最適範囲を上廻る薬量を展開すると激しく
tailing するか大半が原点に残存したりする。また chlor-
thion, isochlorthion では薬量によって或る程度 Rf が
ずれるので更に詳細に検討中である。

(i) の検出法では加熱温度は 100°C が限度であっ
て、それ以上高温になると試料が十分発色しないうちに
silicon 処理した濾紙とアルカリが反応して、全面が黄
色乃至黄褐色となり spot の識別が困難となる。特に
isochlorothion, chlorothion などでは 80°C 附近で十
分加熱した方が結果がよい。また上の様な理由のため
(ii) 法による呈色が濾紙上の呈色よりも濃いことが多
い。

Rf 値は大体 METCALF ら (1953) の値に一致するも
parathion ではやや低く, paraoxon, EPN では高めであ
る。實際上各化合物間分離は Rf が近いとため反復展開
などの方法によらねば困難であろう。methyl, ethyl 同
族体の分離は容易で Rf 値は methyl>ethyl である。
paraoxon, parathion もその Rf, 呈色よりはっきり

第 2 表 Parathion 乳剤 (46.6%) の
ペーパークロマトグラフィー

Rf	相当化合物	呈 色	<i>p</i> -Nitr- ophenol (γ)	殺 虫 率 (%)
0—0.02	parathion	++++	8.7	100
0.02—0.09	<i>S</i> -ethyl isomer (?)	+	6.2	100
0.42—0.52		—	0	3
0.65—0.83	<i>p</i> -nitro- phenol	++	1.6	3.5

区別できる。
乳剤に適用した例を第 2 表に示した。
この場合 parathion, *p*-nitrophenol の spot 以外に
Rf 0.02—0.09 に淡い呈色を認める。この部分は殺虫

性から考えて *S*-ethyl isomer と考えられる。しかし (ii) 法によると parathion 部程度の *p*-nit.ophenol を含むにも拘らず呈色の淡いことから考えて parathion よりアルカリに安定と考えられるのでこの点一致しない。一方 METCALF & MARCH (1953) の指摘している *Rf* 範囲 (0.42-0.52) には *p*-nitrophenol も殺虫性も認められない。

引文用献

- FIORI, A. (1956) *Nature* **178** (4530): 423-424.
 GAGE, I. C. I. (1953) *Biochem. J.* **54**(3): 426-430.
 GRUCH, W. (1954) *Naturwiss.* **4**: 39-40.
 小池久義 (1953) 応昆 **9** (2): 77-78.
 METCALF, R. L. and R. B. MARCH (1953) *Sci.* **117**: 527.
 割石憲一, 大恵正博, 稲川茂樹 (1954) 公衆衛生年報 **2** (2): 45-46.

抄 録

バッタの胚発生後期における内分泌系の作用

JONES, B. M. (1956): Endocrine activity during insect embryogenesis. Control of events in development following the embryonic moult (*Locusta migratoria* and *Locustana pardalina*, Orthoptera). *J. Exp. Biol.* **33** (4): 685-696.

バッタの卵における内分泌系として脳, アラタ体, ventral head gland (前胸腺と同じ機能を持つ内分泌器官) が考えられる。

本報告はバッタの胚の後期発生過程における内分泌系の動きを結紮実験により, 観察したものである。

材料としてはトノサマバッタと *Locustana pardalina* を使った。トノサマバッタの卵を 30°C におくと, 産卵後 8 日目 (反転完了時) に ventral head gland とアラタ体が形成される。9 日目に ventral head gland は最も活発となり胚脱皮 (embryonic moult) が起り, 10 日目には腹脚形成細胞 (pleuropodia) が活性化し, メラニンの形成が始まる。12 日目には漿液クチクル (serosal cuticle) は完全に消失し, 14 日目には孵化する。一方 *Locustana pardalina* は卵で休眠するが, この時にはまだ ventral head gland は形成されず, 休眠覚醒時の胚発生の状態は前記トノサマバッタの卵の 3 日目と同程度の发育状態であり, その後はトノサマバッタのと同様の发育過程を示す。

両種の卵において胚脱皮の臨界期直前から孵化 3 日前までの胚に対して, 頭部と胸部, 胸部と腹部の間の結紮実験を行ったがその結果 ventral head gland は胚脱皮の時に最も活発化し, その後も持続して发育ホルモン

分泌することがわかった。この脱皮に十分な量のホルモンの分泌によって, 腹部第節にある腹脚形成細胞が活性化され漿液クチクルを消化する酵素に作用する。それ故に漿液クチクルの消失は腹脚形成細胞の附近から後方に向って進むことになる。他方メラニンの形成過程を見るに, この发育ホルモンの持続的分泌によってまず体の尾端部の酵素-基質系が活性化し, しだいに前方に広がって行くことがわかる。このように後期の胚发育は内分泌系によって支配されている。 (農技研 釜野静也)

イエバエの1対飼育における栄養

HAMMEN, C. S. (1956): Nutrition of *Musca domestica* in single-pair culture. *Ann. Ent. Soc. Amer.* **40** (4): 365-368.

イエバエの無菌合成飼料での飼育に 2, 三行ふれているが, 薬剤の抵抗性等の研究には, 1 対飼育をする必要が多い。

すべての飼料には 1.5% の寒天と 0.3% のパラオキシ安息香酸メチルエステルを加えた。実験は次の 3 つに分けて行った。第 1 の実験は, 乾燥ミルク, 乾燥酵母, 蔗糖をそれぞれ 10% とし, 種々の組合わせを作った。成虫の生存期間は blank と酵母のみの区は短縮したが, 他のはいずれも差は見られなかった。第 2 の実験は, 蔗糖を 0-10% の範囲とし, その影響を調べた。蔗糖を増加させると成虫の生存期間や受精率は増加せず, 1% 以上となるとかえって次世代の数は減少した。そこ更に第 3 の実験として幼虫の生育と蔗糖濃度の関係を見た。蔗糖 1% までは次世代の羽化成虫の数にも体重にも影響はないが, 3.5% 以上の濃度では体重も羽化数も減少した。

(農技研 釜野静也)

新 刊 紹 介

セジロウカおよびトビイロウンカの越冬並びに第一次
発生源に関する研究(ウンカに関する特殊調査中間報告)
害虫発生予察資料第53号 B5版, 287頁, 農林省振興
局植物防疫課

ウンカについては古くから研究が行われてきたが, 発生予察技術の発展のために特にセジロウカとトビイロウンカの越冬とかその第一次発生源に関する研究が必要となってきた。そこで農林省では昭和26年以降発生予察事業の重点解決事項としてこれを取りあげ特定府県において調査, 研究が進められることになった。本報告は九州, 鹿児島, 宮崎, 大分, 熊本, 長崎, 福岡, 広島, 大阪, 和歌山, 神奈川, 千葉, 山形, 秋田の各農試で実施された膨大な研究成果を九州農試の末永技官が整理して一冊にまとめあげたものである。各県の成績についてはすでに地区協議会の資料として騰写印刷されたものがその主体をなしているが, ウンカ類の卵あるいは幼虫の形態に関する九州農試の業績は, 本報告のためにあらたに附加されたもので注目すべき内容を含んでいる。(深谷昌次)

Annual Review of Entomology, Vol. II, E.A. STEINHAUS 編, A 5 判, 407頁, Annual Reviews Inc. 発行, 3000円 (丸善扱)

本書は昆虫学の各分野における最近の業績の綜説を, それぞれの専門家が分担執筆したものであることは, 改めてご紹介するまでもあるまい。昨年出版された第1巻に引続き, このほどこの第2巻の出版をみたわけであるが, 相変わらず豊富な内容で, 斯学の最近の研究動向を瞥見するには恰好な書となっている。本書に収載された項目と執筆者は次の通りである。

昆虫体内の消化 (D. F. WATERHOUSE) 昆虫体内の炭水化物の中間代謝 (M. ROCKSTEIN) 昆虫の皮膚の生理 (V. B. WIGGLESWORTH) 昆虫頭部の比較形態学 (E. M. DU PORTE) 細胞遺伝学と昆虫分類学 (M. J. D. WHITE) 未成熟昆虫の諸性質と分類学的意義 (F. I. VAN EMDEN) 社会性昆虫における階級の決定 (M. V. BRIEN) 昆虫群集の動態 (M. E. SOLOMON) 昆虫と気候に関する研究 (W. G. WELLINGTON) 昆虫の移住 (C. B. WILLIAMS) 家畜昆虫学の最近の進歩 (A. W. LINDQUIST and E. F. KNIPLING) サシチョウハエ類による病原体媒介 (S. ADLER and O. THEODOR) 殺虫剤に対する昆虫の抵抗性の遺伝 (J. F. CROW) 殺虫剤の作用機構 (除有機燐剤) (P. A. DAHM) 有機燐剤の化学と作用機構 (E. Y. SPENCER and R. D. O'BRIEN) 植物に施用した浸透殺虫剤の行動 (S. H. BENNETT) 殺虫剤の空中散布 (F. E. WEICK and

G. A. ROTH) 米国における棉の害虫とその防除 (J. C. GAINES) 殺虫剤による植物ウイルス病防除 (L. BROADBENT) アルファルファと赤ツメクサの授粉 (G. E. BOHART) (山崎輝男)

Journal of Insect Physiology, B5判, Pergamon Press (London) 発行, 1年予約価7500円 (丸善扱)

表題のような昆虫生理学の学術雑誌が, この3月から年4回発行の予定で刊行されることになり, このほどその案内状が英国の出版元から届いたので, これによって本誌の概要をご披露しておく。

本誌編集は昆虫生理学者として令名の高い DETHIER, HINTON, LÜSHER の3人が担当しているが, 編集委員には, この道の大家19人が10カ国から選ばれていて, 我が国からは福田宗一博士がその一員に参加している。

本誌出版の目的は世界各国の昆虫生理に関する生化学的, 毒物学的研究や形態の機能的考察, 生理学の新研究方法, 技術などに関する原著論文を集録するにあるとうたっている。

創刊号には, 小泉清明博士の昆虫の皮膚リビッドの抗菌作用に関する文献を初め, RICHARDS の節足動物の皮膚 (第13報), CASE のゴキブリ神経と呼吸機能, その他 DETHIER, HASKELL, BROOKS, LEGAY, WATERHOUSE などの錚々たる昆虫生理学者の論文が登載されている。創刊号に小泉博士の論文が飾られたことや, 編集委員に福田博士の名が見られることは, 我が国昆虫生理学発展のために誠に喜ばしい限りである。(山崎輝男)

Specifications for Pesticide, World Health Organization (略称 WHO) 編, A 5 判, 400頁, 3200円 (丸善扱), WHO 発行

本書は WHO (世界保健機構) の殺虫剤専門委員会によって制定された衛生用殺虫剤およびその防除機具の諸規格を解説した書である。

内容は4章に分れ, 殺虫剤, 殺鼠剤・カタツムリ防除剤, 防除機具という順に章を追って解説されている。収録された数多くの殺虫剤の規格解説は, 各薬剤の有効成分, 有効成分の具備すべき物理的, 化学的諸条件およびその測定法, 分析法, 計算法, 製品の包装法, 包装物に記載すべき諸要項など, 頗る広範に亘って詳述されている。このような点からみても, 殺虫剤, 特に衛生用殺虫剤関係の研究や業務に携わる者は一読しておくべき書であろう。(山崎輝男)

時

報

日本生態学会第4回大会

日本生態学会では、第4回大会を4月1, 2, 3日、東京教育大学で開催する。1, 2両日は一般講演および総会で、一般講演は、植物と動物の2会場に大別して行われる。3日はシンポジウムで、テーマは“生物の週期性”内容は主に、日週活動などよりも期間の長い、発生量の年次変動など、長年月の週期が取り扱われる。話題としては、京大内田俊郎教授の「動物個体数の年次変動の検討」(仮題)のほか、水産資源量の年次変動、植物にみられる長年月の周期現象、花粉分析、コマチ産卵の月週期などが報告される。

昆虫生理談話会例会

第11回例会を昭和32年2月2日午後1時半から東大農学部で開催、次のような要旨の講演が行われた。参会者約30名。

1. クマリン系殺鼠剤の毒作用特に凝血障害を中心として 草野忠治 (東京教育大農)

クマリン系殺鼠剤 Warfarin による凝固時間およびPTの延長は一次的にはPTC (血漿 thromboplastin 因子), SF (prothrombin 転化促進因子), prothrombinogen および prothrombin の減少, antithrombin の増加によるものであり、二次的には上述の諸因子の著しい減少あるいは増加ならびに fibrinogen, LF (prothrombin 転化促進因子) および血小板数の減少によるものである。そうして、この凝血障害に伴い、血管抵抗が減弱し、小血管の裂開により、肺、腸管その他の各器官に出血を生じ、これに伴って赤血球数、ヘマトクリット値, catalase 作用、体温および血清 ChE の減少、血清 amylase 作用と血沈の増加を来し中毒死するものと考えられる。また中毒末期の hyaluronidase 作用 (*in vivo*) の著しい拡散力の増加、白血球数の減少は細菌侵襲に対する抵抗力の減退を示すものと推察される。またビタミン K, P, C を投与して死亡日数は対照区とかわらないが、出血がやや抑制されることは血管抵抗減弱の機序に密接な関係があるものと考えられる。

2. The latent toxicity of insecticides (殺虫剤の潜伏毒性) マーティン・シャーマン (東大農)

ミバエの幼虫を殺虫剤で処理すると、正常に羽化できずに死ぬものと、羽化しても3日目までに死ぬものとができる。前者の毒性を direct toxicity, 後者を latent toxicity と呼んだ。アルドリノ、クロールゲン、イソド

リンなどは著しい latent toxicity を示す。

昭和31年度植物防疫地区協議会

昭和31年度植物防疫地区協議会は全国6地区で次の通り開催された。

地 区	開催月日	場 所
東北・北海道	2月5～6日	盛岡市繁温泉 清温荘
関 東 東 山	2月12～13日	群馬県伊香保町横手館
北 陸	2月15～16日	東京都千代田区有楽町 農協ビル
東 海 近 畿	2月22～23日	大津市 滋賀会館
中 国・四 国	2月27～28日	高知市 煙草会館
九 州	3月4～5日	鹿児島市 自治会館

今回は発生予察の技術的問題の解決に焦点を絞り、活発な意見の交換がなされたが、ニカメイチュウに関しては1化期末期の蛹化率推移から2化期の最盛発蛾日(あるいは50%発蛾日)を予察しようとの試みが各方面で行われている。また各地において、水稻早期栽培の普及によりニカメイチュウの1・2化期共に発生期の中が広くなり、最盛期の把握が次第に困難になってきているのでそれを発生予察上いかに解決すべきかが問題にされた。なお、いわゆる実験的予察法については、それをどれだけ簡易化することができるかということ、圃場の実体を忠実に反映させるためのサンプリングの方法についても色々と疑義が出た。

ウンカについては秋期水田あるいは山地に正常な發育をとげることの困難な未熟卵巣を持つ個体の出現することが確認され(北海道農試, 秋田農試, 山形農試, 広島農試, 福岡農試, 九州農試), そうしたウンカの生態学的意義の究明が今後の課題として残された。

また神奈川農試ではトビイロウンカの卵を被産卵植物から取り出し、湿室状態の下で越冬させることにほぼ成功した。

地区病虫害研究会

本年度地区病虫害研究会は植物防疫地区協議会に前後して次の如く開催された。

地 区	開催月日	場 所
東北・北海道	2月7日	盛岡市繁温泉愛真館
関 東 東 山	2月11日	高崎市 防疫会館
東 海 近 畿	2月24日	滋賀市 滋賀会館
北 陸	3月13日	新潟県高田市北陸農試
九 州	3月3日	鹿児島市 自治会館

なお昆虫関係で次のような特別講演が行われた。

東北・北海道：

欧米旅行談 農技研 加藤 静夫

関東・東山：

米国の病害虫防除 農薬検 上遠 章

北 陸：

殺虫剤の作用機構 東大農 山崎 輝男

九 州：

1. 北米に昆虫学研究機関を訪ねて

九大農 安松 京三

2. ニカメイチュウの栄養生理

農技研 石井象二郎

会 報

合 同 経 過

多年の懸案であった応用動物学会と日本応用昆虫学会の合同の問題は、昭和32年1月1日の日本応用動物昆虫学会の発足によって終結をみたのであるが、この合同に至るまでには、会員ならびに役員の方々の多くの努力が払われた。ふりかえってその経過をみると、両学会誌の会報欄の周知の通り、30年3月両学会合同幹事会が開催され、これを契機として合同事務は活発化した。すなわち、4月の数回にわたる会合によって、合同準備委員会が結成され、上遠章氏を準備委員長に推し、5月20日第2回準備委員会を会催、合同後の学会名は全会員のアンケートによることを決定した。その後幹事会を経てこの問題を協議し、31年4月、第5回準備委員会を開催し、学会名ならびに会誌名および、役員の見解の選挙細則などが決定され、同年7月30日選挙人名簿・投票用紙の発送を行い、8月1日投票を締め切り、9月10日の開票の結果ここに会長・評議員の決定をみた。10月10日新評議員の最初の顔合せをかねて、32年1月1日より発足するための準備会を開催し、学会運営の中心となる常任評議員5名の選出、編集委員長・幹事その他役員の見解の推せんを行った。かくして、32年1月14日最初の評議員会を学士会館において開催、数年にわたる合同事務の経過を確認、決定し、ここに日本応用動物昆虫学会の発足をみた。

第 1 回 評 議 員 会

1月14日本郷学士会館において新学会発足第1回の評議員会を開催、下記議題を評議した。

なお、当日の出席者はつぎの通りである。

上遠章（議長）、畑井直樹、深谷昌次、福田仁郎、福永一夫、犬飼哲夫、石井象二郎、伊東広雄、弥富喜三、鍋木外岐雄、加藤静夫、河田党、三坂和英、野村健一、小野正武、尾上哲之助、鈴木照磨、山崎輝男、（幹事）後藤昭、国井喜章。

（1）準備協議会協議事項に関する件

昭和31年10月10日、農技研において開かれた第1

回準備協議会の決定事項を確認した。

（2）学会誌編集に関する件

編集委員長選出以来の経過報告が行われ、寄稿規定（案）、編集内規（案）を検討した。

（3）集会に関する件

大会、シンポジウム：今年度の本学会大会は3月29日、30日、31日の3日間東京大学農学部で行われる予定で、大会準備役員会を組織することが承認された。またシンポジウム委員より今年度シンポジウムのテーマ、座長、講演者が報告され承認された。

例会：年4回（2月、6月、10月、12月）開催の予定。企画・運営の責任者、会員への通知方法、会費制度が決定された。

（4）賛助会員に関する件

賛助会員募集の具体的事項について討議され、約70社に勧誘状を送ることが認められた。また賛助会員の待遇について論議された。

（5）本年度学会予算に関する件

提出された予算案が検討され、若干の修正が行われた。

（6）日本農学賞および学会賞等に関する件

日本農学賞：本年度授賞者推薦については、常任評議員会でさらに検討することに決めた。（その後この件は1月29日の常任評議員会で今年度は見送ることに決定した。）

学会賞：推薦方法としては、評議員の推薦によることに決定した。また本年度より副賞として3万円、記念品は従来通り、旅費は別途支給と決めた。

（7）学会代表の海外派遣に関する件

第4回国際作物保護会議へ派遣する学会代表の推薦を評議員の投票によって行うことにした。なお1月29日の常任評議員会で評議員の推薦をとりまとめた結果、応用昆虫部門より深谷昌次氏、応用動物部門より三坂和英氏、農薬部門より長沢純夫氏が選出され、学術会議へ推薦された。

第2回編集委員会

昭和32年12月21日農技研新館会議室において開催され第1回の委員会に引き続いて投稿規定、編集内規の細目を審議決定した。なお会誌の印刷所については決定しなかった。(12月27日の常任評議員会で東亜印刷に決定)。

日本応用動物昆虫学会例会

第1回例会を昭和32年2月23日午後2時から蚕糸試験場で開催、次のような要旨の講演があった。参会者約50名。

1. ニカメイチュウの休眠中枢系

深谷昌次・三橋淳(農技研)

種々な内分泌器官の移植実験から、休眠期ニカメイチュウの頭部内に蛹化をさまたげるような機構の存在することを認めたが、そうした機構の中核としてアラタ体を問題にした。

2. 欧米視察談 加藤静夫(農技研)

約250枚の天然色スライドを用い、カナダ、イギリス、ノールウェー、スエーデン、フィンランド、デンマーク、オランダ、ベルギー、ドイツ、フランス、スイス等における研究機関の内容と研究者を紹介した。

会 員 動 静

新 入 会 員

堀内富美雄 青森県南津軽郡藤崎町 東北農試園芸部
前川 定文 大阪府河内長野市西代町 日本農業KK
農業試
古田 英夫 同上

大島 俊市 岡山県玉島市柏島 日本専売公社
岡山たばこ試

三浦 脩 堺市耳原町 大阪府農試
中曾根正一 東京都杉並区高円寺 蚕糸試生理部
柴田喜久雄 新潟市河渡 新潟大農
和久 義夫 京都市北区坂田町 京都工芸繊維大
繊維学部

上杉 康彦 東京都北区西ヶ原 農技研
内田 晴夫 大阪府河内長野市西代町 862
大島 康臣 長崎県諫早市永昌町 373 長崎農試
河村貞之助 松戸市戸定 千葉大園芸学部
宗林 正人 大阪府南河内郡美原町 大阪府大農短大

住 所 変 更

山田 浅一 愛知県海部郡美和村篠田
稲葉 一男 金沢市広坂通り 石川県農林部農産課
木村 雅夫 富山市山王町 37 農林省富山統計調査
事務所

東平地清二 沖縄八重山石垣市 八重山農林高等学校
田瀬 幸男 鎌倉市大船岩瀬1の12 北興化学工業K
K中央研究所

県本 繁樹 福岡県筑後市熊野市営住宅

退 会

則竹 輝夫 三重県桑名市東方 198の1
九州農試作物第2部、熊本県菊地郡西合志局区内
後 藤 完 横浜市北区日吉町 慶応義塾大学

死 亡

外山 恒治 船橋市前原町 47

安心して使える

三共の農薬

農林作物の健全な育成と増収を目指し、常に安心して使え、確実な効果を発揮する優秀農薬の研究生産に不断的努力を続けております

メイ虫、カラバエ、ダニに

三共EPN剤

アブラムシ、ツマグロヨコバイ、ウンカなどに

三共マテリン剤

ルビー、ヤノネに特効

フッソール液剤

シロアリ、ゴキブリなどに

三共クロールデン

深達性リンデン乳剤

リンデス

特に土壌害虫に

三共バクテリアル粉剤

オウトウハダニにもよくきく殺ダニ剤

コロマイト

戸畑、山林、食糧倉庫のねずみ退治に

フラトール

☆農業害虫と衛生害虫に

共同防除に………

キルモス筒LP

御家庭に………

ネオキルモス

野外作業に………

キルモス液

三共株式会社

農薬部 東京都中央区日本橋本町4の15
支店 大阪・福岡・仙台・名古屋・札幌

北海三共株式会社
札幌市豊平6条8の70



品質を保証する



このマークノ



ケラ・ウリバエ・ネダニ・ハリガネムシ

キリウジ等土壌害虫に



玉葱・タマネギ、タバコ、麦のハリガネムシ 粉剤・乳剤
キリウジ、ウリバエ、ケラ等あらゆる土壌害虫にすばらしい効き
めがあります。薬害の心配がなく、人畜にも無害です。あらゆる
農薬、肥料とまぜて使えます。



☆買つて安心、使つてよくきくこの薬☆

マシン注乳剤の決定版
特製スケルシン95

ダニ類とカイガラムシに
DNスケルシン

石灰硫黄合剤に代る
バルサル

伝統を誇るヤマイチの
特製硫酸鉛

ニ化メイ虫の特効薬
日農シストロン15

果樹の病害に
ノックメート

野菜と果樹の病害に
新フジボルドウ

薬害のない畑作除草剤
セ

果樹園の除草に
サンシアン

イモチ病に画期的新農薬
日農メル

柿ヘタムシ、アオムシに
日農エンドリン

展着剤なら
特製リノヘ

日本農薬株式会社

大阪市南区末吉橋通4の27の1
東京・福岡・札幌

(誌名記入カテゴリー進呈)

BHC工業會

東京都中央区日本橋本町二ノ六(染料會館)

電話茅場町(66)

六六三五一六・七〇九七
二六一八・五九六六

加盟會社(ABC順)

鐘淵化学工業株式會社

吳羽化学工業株式會社

三菱化学工業株式會社

三井化学工業株式會社

日本曹達株式會社

大阪曹達株式會社

東洋曹達工業株式會社

江戸川化学工業株式會社

日産化学工業株式會社

東亜合成化学工業株式會社

富士化学工業株式會社

卓効・速効・続効

住友の殺虫剤

有機燐製剤

96.5% 原液

パラチオン

低毒性有機燐新農薬

マラソン

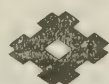
合成ピレトリン

ピナモン

米国 A. C. C. 法並びにドイツバイエル法による国産原液。二化メイ虫には卓効がある。

米国 A. C. C. 社の特許新農薬。稲のツマグロコバイ・蔬菜果樹のアブラ虫類・ダニ類に卓効があり、毒性が少い。

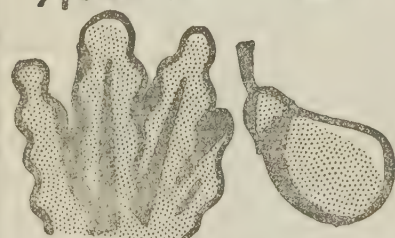
安定性があり、人畜には無害。家庭用殺虫剤、線香、防疫用乳剤として使用出来る。(品質90%UP)



住友化学工業株式会社

本社 大阪市東区北浜五
支社 東京都中央区京橋一

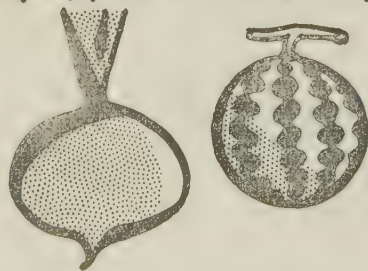
ボルドー液に代る合成殺菌剤



ニリット水和剤

ネオニリット水和剤

蔬菜、花卉、たばこ等畑作栽培の新土壌殺虫剤



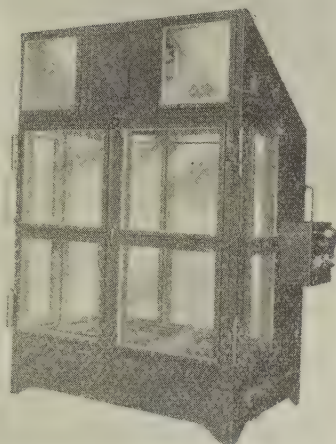
ネマヒューム20 (EDB製剤)

八洲化学工業株式会社

東京都中央区日本橋本町1-3

病菌接種及昆虫飼育用恒温器 A型, B型

御一報次第カタログ進呈



農林省農業技術研究所御指導

標準寸法 間口 120cm 奥行 100cm 高さ(有効)120cm

構成 全鉄骨製電気溶接防錆鉛メタリンコン施工

使用温度 A型 $0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ $1/2$ HP 冷凍機付, 外気温より 15°C 降下

B型 水温 $\sim +40^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 冷凍機なし

使用湿度 各温度にて常湿及飽和湿度を得られる。

夏季外気温 30°C の時確実に 100% 湿度を得られる。

冷却方式 A型 $1/2$ HP フレオンガス冷凍機付ファン付クーラー 室内設置

B型 流水布にて水温まで冷却

加熱加湿方式 特殊温水槽及パイプヒーター床部設置

温度調節 水銀レギュレーターにて, 真空管リレー作動

(御希望に依り特殊寸法温湿度に製作致します。)

セッティングタワー・ベルヂャーダスター発売元

東京都荒川区日暮里町3ノ726

大都理化工業株式会社

TEL (89) 0 3 8 2

日ペリ航空



(日本ヘリコプター輸送株式会社)

東京都港区芝田村町1-3 (飛行館)

TEL. (59) 5717~8, 3261~7

営業種目

◎ヘリコプター使用事業

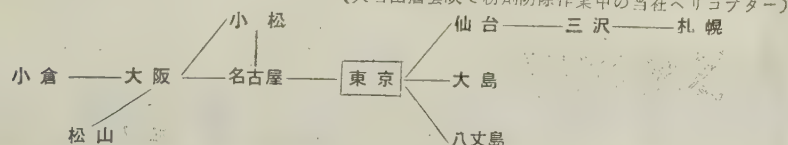
農業撒布 (農・林業・果樹園芸・都市防疫の大面積防除に好適)

電力事業 (送電線巡視, 水源地踏査, 物量運搬, メッセンジャー延線その他)

各種宣伝飛行, 写真及び映画撮影, 緊急連絡, 空中物理探査, 人命救助, 各機種による遊覧, 借上飛行。

◎定期航空事業

(就航路線)



(大雪山層雲峡で粉削防除作業中の当社ヘリコプター)

御旅行には最も安全・低廉・快適な当社機を!

御利用には本社東京営業所 (TEL43-0583, 0755) ほか全国各航空代理店窓口にお問合せ下さい。



衛生害虫駆除の理論と実際

国立予防衛生研究所衛生昆虫部 安富和男・井上義郷共著

殺虫剤の効果的な使用方法

日本の
気候風土に適した
日本人の
生活習慣に適応した
日本特有の
衛生害虫の
実際の効果的駆除法

A 五判

一四八頁

写真図入

価二五〇円

千四〇円

「カとハエのいない町」これが文
化生活の手はじめである。ノミ・
カ・ハエ・ゴキブリを撲滅するた
めの正しい理論と実際を、やさし
い文章でわかりやすく解説したも
ので、専門の衛生技術者は勿論、
学校、工場の保健担当者、一般家
庭向きの好ハンドブックとして発
刊されたものである。

月刊
雑誌
新昆虫
十周年記念特大号

4月号

中
売
価 120円

主 内 容

昆虫の習性……岩田久二雄
オトシブミの生活史……千国安之輔
10代を語る……野平安芸雄
やさしい昆虫学講座……編 集 部
読者研究コンクール入選論文発表表

鑑 圖 虫 害 病 色 原

I 普通作物 I
II 普通作物 II
III 果 樹 篇
IV 蔬 菜 篇
V 樹 木 篇
VI 花 卉 篇
VII 特用作物篇

加藤静夫
河田 監修
各冊
A五判
一三〇頁
予価
七五〇円
附録ツキ

近刊案内

動物の成長

A五判二五〇頁 清水三雄 著

個体群生態学

A五判二五〇頁 伊藤正春 著

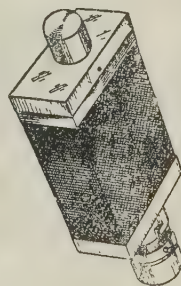
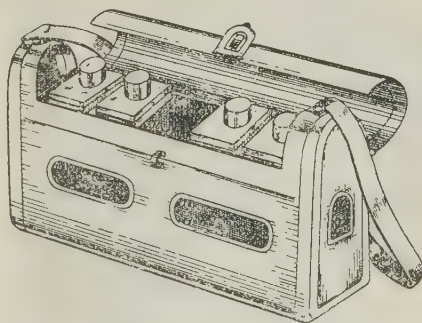
遺伝と結婚

A五判二七〇頁 宇田 著 価四五〇円

東京・中央・八重洲6-3北隆館振替東京750

昆虫・植物 研究器具

ウ ン カ 類 採 集 胴 乱



本器は農業技術研究所病
虫部新海昭氏の御発案に
なるものを特に許しを得
て当社にて製作し発売せ
るものにて全国農事試験
場には是非御奨め致します

—— 専門用カタログ御申込下さい

類似品続出必ず
「志賀製品」
と御指定下さい

株式
会社

志賀昆虫普及社

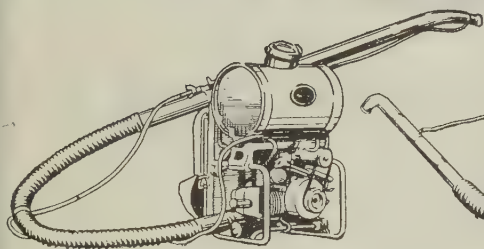
東京都渋谷区上通一ノ三〇
電 話 (40) 三 二 六 九

共立の防除機と 耕耘機

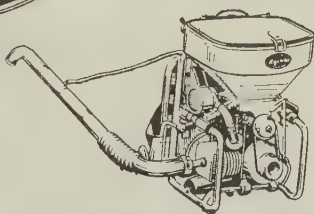


国営検査合格

共立背負動力撒粉ミスト兼用機

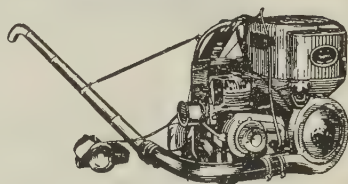


(ミスト機)

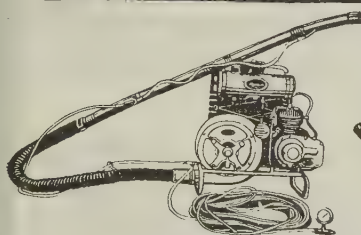


(撒粉機)

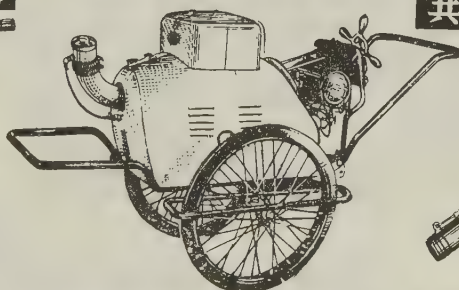
共立背負動力撒粉機



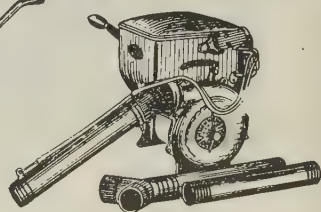
共立パイプ背負ミスト機



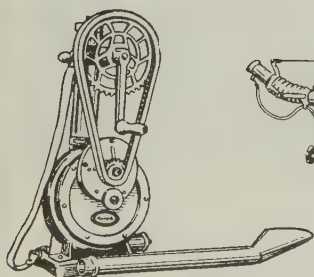
共立動力三兼機



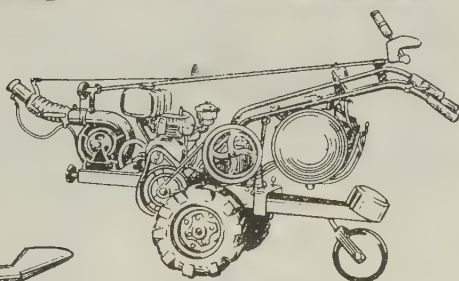
共立手動撒粉機



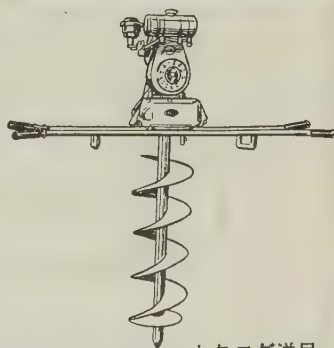
共立タブレットダスター



共立ミスティラー



共立パワーディガー



カタログ送呈

撒粉機・煙霧機・ミスト機 耕耘機・穴掘機・製造元

共立農機株式会社

本社、東京都三鷹市下連雀379の57

徹底した品質管理で 組合の農薬を製造する

東亜の農薬



東亜農薬株式会社

本社：東京都中央区京橋2の1中央公論ビル

バイエルの農薬

新殺虫剤への期待

メタシストックス Metasystox

果樹には散布 ホップには塗布

ディプテレックス Dipterex

衛生害虫に利用 ニカメイ虫に1,000倍で有効

グザチオン Gusathion

海外で棉の害虫に使用 ニカメイ虫試験に有望



日本特殊農薬製造株式会社

東京都中央区日本橋室町三ノ一

リンゴゴブアブラムシ



長野県農業試験場の御報告によれば、5月中旬
ペストックス-3の1000倍液散布の結果、約40
日以上リンゴゴブアブラムシの発生を抑え、捲
葉の発生を減らしています。

またリンゴハダニの夏期の大発生の際、ペスト
ックス-3を散布すると優れた効果を示します。
その他ホップ加害のダイズハダニ、ナシのアブ
ラムシ、ハダニ、かんきつのハダニ、サビダニ、
アブラムシ等に卓効を示します。

ききめが長く果実の味と香りに影響しない

日曹ペストックス-3

(シュラーダン)

説明書送呈

日本曹達株式会社
本社 東京都港区赤坂表町四丁目
支社 大阪市東区北浜二丁目九〇

出張所 札幌市北十条東一丁目
出張所 福岡市天神町西日本ビル

工場 二本木・高岡・会津

豊かなみのりを約束する



二化メイ虫…稲、果樹の害虫に

ピーエム乳剤

ダニ、アブラムシ、ツマゲロヨコバイに

マラソン剤

二化メイ虫、ツマゲロヨコバイに

イハラPB粉剤

葉タバコのめどめに

MH-30

果樹、蔬菜、花卉のダニ類に

ケルセン乳剤

イモチ病…稲、蔬菜の病害に

水銀乳剤

土壌害虫の駆除に

アルドリン粉剤

ウリバエ、蔬菜アオムシ、柿のヘタムシに

エンドリン乳剤

イネカラバエに

デルドリン乳剤

トマト、瓜類の病害に

マンネブダイセンM

果樹、蔬菜のウドンコ病に

カラセン

くすりのききめを強くする

イハラ展着剤

庵原農薬株式会社

本社工場 清水市 渋谷川 100 番地
 四国工場 今治市 蔵敷 1826 番地
 東京支社 東京都千代田区大手町1の3 (産経会館内)
 大阪支店 大阪市北区堂島上3の21 (全農ビル内)
 営業所 名古屋、福岡、今治

最ともすすんだ水銀製剤

エチル 燐酸水銀製剤

- 錠剤 ルベロン (種子消毒剤)
 ルベロン乳剤 (撒布用殺菌剤 土壤消毒剤)
 粉用ルベロン (種子粉衣消毒剤)
 撒粉ルベロン (雪腐病紋枯病の防除剤)

フェニール醋酸水銀製剤

- ルベロン石灰 25・170 (稲熱病の特効薬)
 濃厚ルベロン (ルベロン石灰の整備用濃厚剤)

パラトルエンスルホン

アニリンフェニール水銀製剤

- ホクコウフミロン錠 (ボルドー液に代る撒布用水銀剤)

フェニール尿素水銀製剤

- モンパミン (紋羽病の特効薬)

無機水銀製剤

- プラミン (蔬菜根腐病の防除剤)



種子から収穫まで守るホクコー農薬



HOKKO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

其の他の製剤



北興化学工業株式会社

東京都千代田区大手町 1~3
 札幌・岡山・弘前・福岡

- ホクチオン乳剤15 (深達性強力殺虫剤)
 撒粉ボルドー (発明賞受賞農薬)
 メルボン (使い易いベースト状銅水銀剤)
 ホクコーステック錠 (使い易い展着錠剤)
 バラチオン剤 マラソン剤
 B H C 剤 D D T 剤
 サッピラン剤 アカール剤
 機械油乳剤 硫酸ニコチン剤
 P C P 剤 砒酸鉛

誌名記入説明書進呈

日産の農薬!



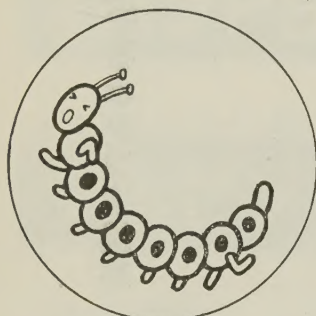
殺菌剤

日産水銀ダスト

日産水銀ボルドー

ダイセーン「日産」

特製王銅



殺虫剤

日産パラチオン剤

日産EPN 乳剤
水和剤

日産BHC剤・DDT剤

日産マラソン乳剤



除草剤

2,4-D「日産」

ホルモン剤

日産トマトーン

日産“MCP”

2,4,5-TP



生長抑制剤

日産MH-30

防腐剤

日産ダウサイド

展着剤

ニッテン

葉面撒布剤

日産ホモグリーン

本社 東京 日本橋 支店 東京・大阪
営業所 下関・富山・名古屋・札幌

日産化学工業株式会社

日本応用動物昆虫学会役員

名誉会員 春川忠吉, 伊東広雄, 鎗木外岐雄, 小林晴次郎, 町田次郎, 松村松年, 素木得一, 田中義麿, 梅谷与七郎, 矢野宗幹

会長 上遠 章

副会長 三坂和英

評議員 藍野祐久, 中條道夫, 江崎悌三, 深谷昌次, 福田仁郎, 福永一夫, 畑井直樹, 井上元則, 犬飼哲夫, 石井象二郎, 石井 悌, 石倉秀次, 一色周知, 伊東広雄, 弥富喜三, 鎗木外岐雄, 上遠 章, 加藤陸奥雄, 加藤静夫, 河田覚, 小泉清明, 湖山利篤, 桑名寿一, 南川仁博, 三坂和英, 水戸野武夫, 三宅利雄, 野村健一, 岡本大二郎, 岡崎勝太郎, 大町文衛, 小野正武, 尾上哲之助, 渋谷正健, 鈴木照麿, 田村市太郎, 土山哲夫, 筒井喜代治, 内田俊郎, 八木誠政, 山崎輝男, 安松京三, 横山忠雄

常任評議員 深谷昌次, 石倉秀次, 加藤静夫, 小野正武, 山崎輝男

会計監査 野村健一, 尾上哲之助

編集委員 深谷昌次(委員長), 藍野祐久, 畑井直樹, 石井象二郎, 弥富喜三, 加藤静夫, 国井喜章, 小野正武, 太田嘉四夫, 末永 一, 鈴木照麿, 鳥居酉蔵, 内田俊郎

庶務 後藤昭, 服部伊楚子, 平野千里, 三橋 淳, 大塚幹雄

幹事

編集 福原植男, 小池久義, 国井喜章, 植橋敏夫, 杉本 渥, 田中俊彦, 湯嶋 健

日本応用動物昆虫学会誌 第1巻 第1号

1年分 会費 700円

半年分 会費 350円

本誌は会員に限り配布

昭和 32 年 3 月 25 日印刷

昭和 32 年 3 月 30 日発行

毎年 4 回発行

発行所 日本応用動物昆虫学会

東京都北区西ヶ原
農林省農業技術研究所内
電話 駒込(91) 0161
振替口座東京 52867

編集兼
発行者

深 谷 昌 次

東京都北区西ヶ原
農林省農業技術研究所内

印刷者

松 崎 一 夫

東京都豊島区高田南町3の755

印刷所

東亜印刷株式会社

東京都豊島区高田南町3の755

Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology

(Japanese Jour. Appl. Ent. Zool.)

Contents

SASA, Manabu and Haruo SHIGAI: Studies on the tarsonemid mites in stored food.	1
KIRITANI, Keiji: The investigations on the faunal composition in stored products. II. The faunal composition in relation to kinds of stored products.	8
HASHIZUME, Bunji and Hiroo YAMASHINA: Fundamental studies by means of bioassay on the application of insecticides. X. The susceptibility of the rice stem borer fed on different stages of the rice plant to parathion.	15
HASUKO, Eikichi: Ecological studies on the Yano leaf miner, <i>Agromyza ambigua yanonis</i> MATSUMURA. I. On the diurnal activity.	20
NAGASAWA, Sumio: Problems on the breeding of insects for biological assay of Insecticides. XVII. On the number of larval moults in the "Taka-tsuki" race of gypsy moth, <i>Lymantria dispar</i> L.	27
KOSHIHARA, Tatsuo and Daijiro OKAMOTO: Control of rice stem borer by the application of BHC dust in the paddy fields soil.	32
KOBAYASHI, Takashi and Yoshihiro NOGUCHI: Studies on the control method of the black rice bug, <i>Scotinophara lurida</i> BURMEISTER. II. On the resistance of the black rice bug to BHC.	36
SUGIMOTO, Atsushi and Naoki HATAI: The effect of the physical properties and the method of application of parathion on the control of rice stem borer.	41
UTIDA, Syunro: Developmental zero temperature in insect.	46
WADA, Yoshito: Experimental studies on the factors affecting the infection of the yellow muscardine fungus to the overwintering rice stem borer.	54
Scientific Notes:	
HIRATA, Sadao: Ecology of <i>Phytomyza atricornis</i> MEIGEN with special references to the population density.	60
TACHIKAWA, Tetsusaburo: The Japanese species of the genus <i>Coccophagus</i> and their hosts (Hymenoptera: Aphelinidae).	61
IWATA, Toshikazu, Ken-ichi KISHINO and Tadao SUZUKI: Complemental knowledge on the development of overwintering larvae of the rice stem maggot, <i>Chlorops oryzae</i> MATSUMURA, in Takada Province.	65
ASAKAWA, Masaru and Masana SUWANAI: Paperchromatography of parathion using the filterpaper impregnated with silicic acid.	67
KOIKE, Hisayoshi: Paperchromatography of parathion and related compounds.	68
Book Reviews.	71
Current Notes.	72
Proceedings of the Society.	73
Abstracts of Foreign Literatures.	7, 19, 26, 31, 40, 45, 53, 70

Published by the

JAPANESE SOCIETY OF APPLIED ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY

Formed in 1957 by Consolidation of
The Japanese Society for Applied Zoology (1929-1956)
and
The Nippon Society of Applied Entomology (1938-1956)

c/o National Institute of Agricultural Sciences
Nishigahara, Kita-ku, Tokyo